ISSN: 1735-4943 www.roshdmag.ir
وزارت آموزش و پرورش/سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی/دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی
دوره بیست و چهارم/شماره ۱۰۲/دی ۱۳۹۷/ ۴۰ صفحه/ ۱۵۰۰ ریال/پیامک تحریریه: ۳۰۰۰۸۹۹۵۱۲

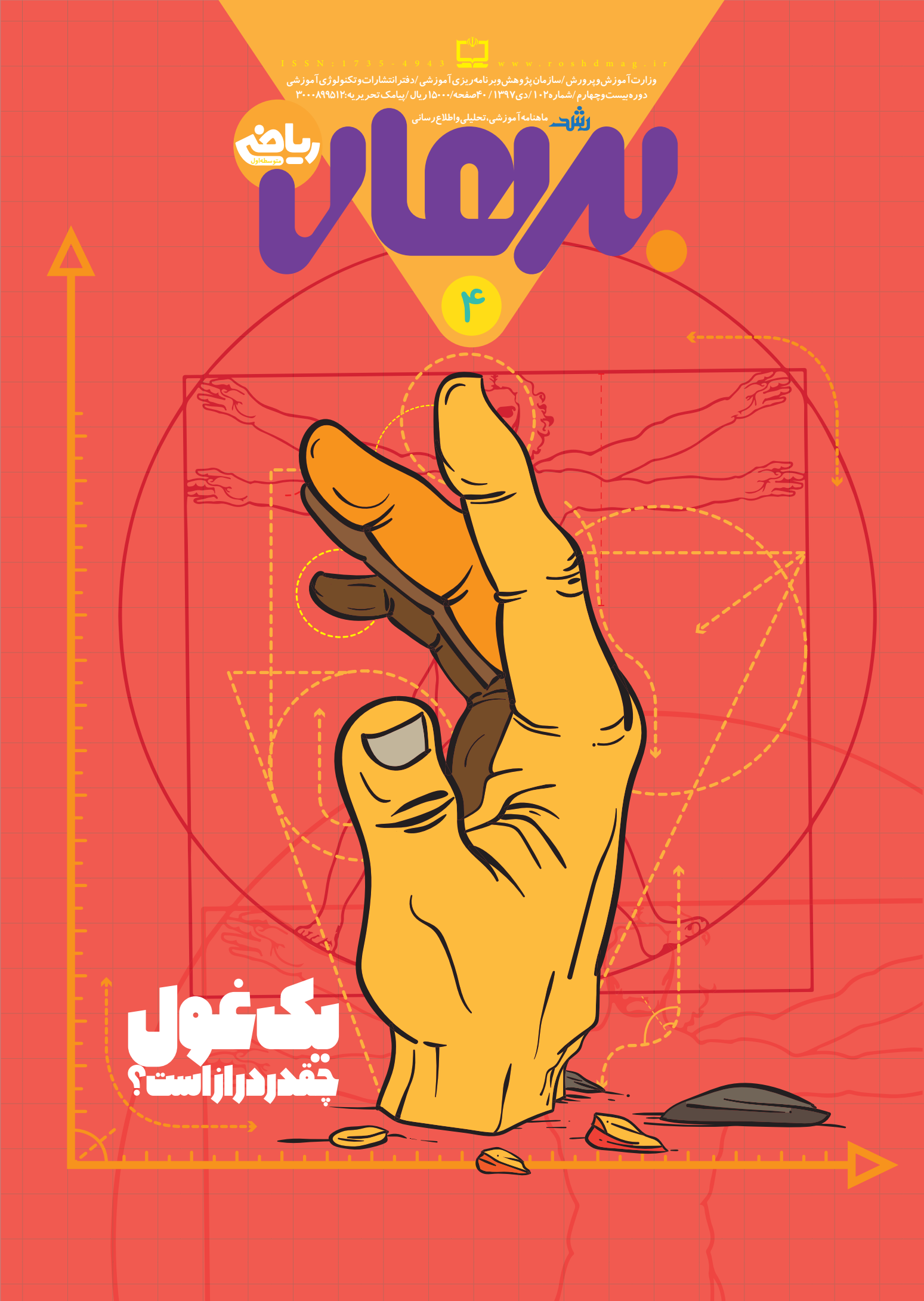
رشد ماهنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع‌رسانی

برهان

ریاضی

متوسطه اول

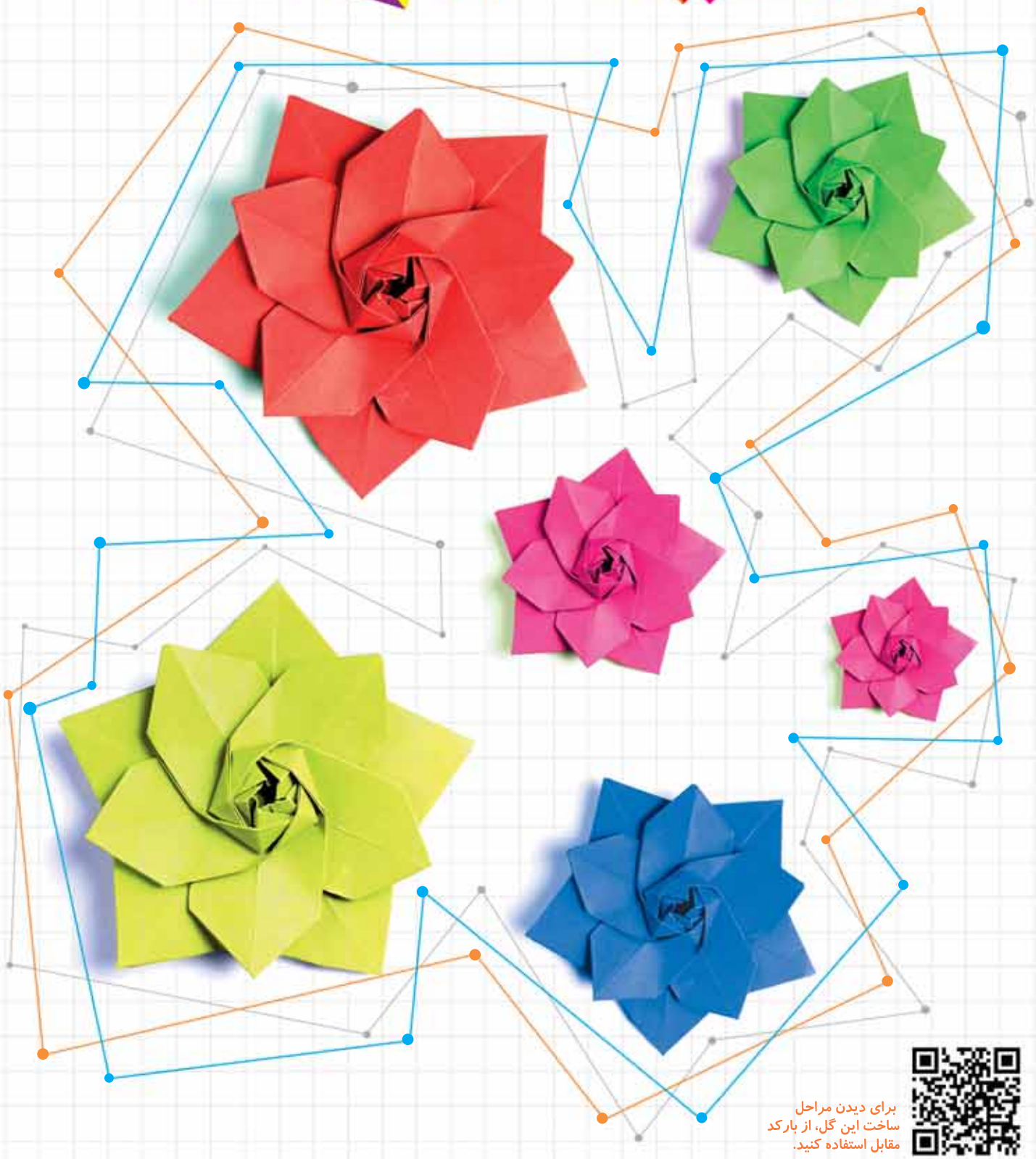
۴



یک غول چقدر دراز است؟

هنر کاغذ و تا

اریگامی



برای دیدن مراحل
ساخت این گل، از بارکد
مقابل استفاده کنید.

وزارت آموزش‌وپرورش/سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی ISSN:1735-4943
دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی/ دوره ۲۴/شماره۱۰۲/ دی ۱۳۹۷
برای دانش‌آموزان متوسطه اول/ ۴۰ صفحه/ ۱۵۰۰۰ ریال
رشد ماهنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع‌رسانی

برهان ریاضی

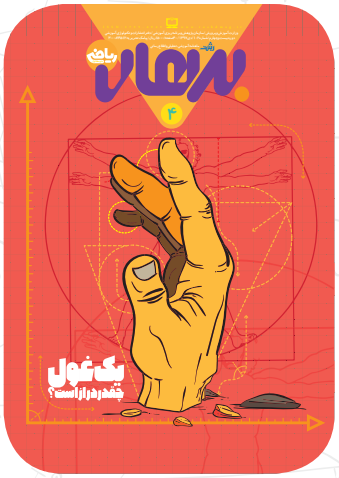
۴

دانلود از سایت ریاضی سرا
www.riazisara.ir

هُوَ الحسیب

مدیرمسئول: محمد ناصری
شورای سردبیری: سپیده چمن‌آرا، هوشنگ شرقی
هیئت تحریریه: جعفر اسدی گرمارودی، زهره پندی، نازنین حسن‌نیا
هوشمند حسن‌نیا، حسام سبحانی طهرانی، محدثه کشاورزاصلانی
حسین نامی ساعی، داود معصومی مهوار
مدیر داخلی: پری حاجی‌خانی
ویراستار: بهروز راستانی
طراح گرافیک: حسین یوزباشی

یادداشت سردبیر ریاضی شاد / هوشنگ شرقی / ۲
ریاضیات و مدرسه طبل در طبل / محدثه کشاورز اصلانی، سعید شکوری / ۳
گویا، ناگویا کدام مخرج بهتر است؟ /هوشمند حسن‌نیا / ۶
دهیار ریاضی‌دان/ علی‌اکبر نوری / ۸
گفت‌وگو کشت و کار با ریاضی/ سپیده چمن‌آرا، هوشنگ شرقی / ۹
ریاضیات و مسئله یک مسئله و چند راه‌حل/ جعفر اسدی گرمارودی / ۱۲
یک غول چقدر دراز است؟ / داود معصومی مهوار/ ۱۴
بزَن، بِکِش، اثبات کُن!/ محدثه کشاورز اصلانی/ ۱۶
معرفی کتاب زنان در علم/ جعفر ربّانی/ ۱۷
ریاضیات و بازی بازی‌های اندرویدی: گیر و گره‌ها را باز کن/
کیمیا هاشمی / ۱۸
ریاضیات و کاربرد سلطانیه، تقارن نقش‌ها در کاشی‌های معرق/
نازنین حسن‌نیا، شادی رضائی / ۲۰
سه پایه‌های اُعجوبه/ حسین نامی‌ساعی / ۲۲
در جام جهانی چه کرده‌ایم؟/ جعفر اسدی گرمارودی / ۲۴
ریاضیات و تاریخ پاپیروسی پیدا شده، یک وَجَب؛ معادلهَش حل شده،
یالَلعَجَب / هوشنگ شرقی، حسام سبحانی‌طهرانی / ۲۶
گزارش هندسه و هنر در باغ ملی/ سپیده چمن‌آرا / ۲۸
ریاضیات و سرگرمی کاغذ پاره پاره، هشت ضلعی یا ستاره؟/
پری حاجی‌خانی / ۳۲
ماجراهای پشت پرده (قسمت سوم): نفوذ به قصر دشمن/ حسام سبحانی طهرانی،
داود معصومی مهوار / ۳۴
پازلی فکر کنید / محدثه کشاورز اصلانی / ۳۷
سه تایی‌های فیثاغورسی/ ترجمه و اقتباس: شراره تقی دستجردی، فاطمه احمدپور / ۳۸
معمای دانه‌های آفریقایی/ سپیده چمن‌آرا / ۴۰



تصویرگر: حسین یوزباشی
تصویر روی جلد مربوط به مطلب «یک غول چقدر دراز است؟» می‌باشد. این مطلب از مطالب ستون ریاضیات و مسئله و از سلسله مطالبی با عنوان «مسئله حل کن، تخمین بزن» است. در این مطالب، با طرح یک مسئله دربارهٔ یکی از موضوع‌های زندگی روزمره، با شیوه‌های تخمین، اندازه‌گیری، ابزارها و محاسبات مرتبط با آن آشنا خواهید شد. در این شماره سراغ یکی از عجایب هفت‌گانهٔ دنیا رفته‌ایم و قصد داریم با کمک تخمین و محاسبات دریابیم که: یک غول چقدر دراز است؟ برای مطالعهٔ این مطلب به صفحهٔ ۱۴ مجله مراجعه کنید.

نشانی دفتر مجله: تهران، ایرانشهر شمالی، پلاک ۲۶۶
تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱-۰۲۱ داخلی ۳۷۵
نمابر: ۰۲۱-۸۸۴۹۰۳۱۶
صندوق پستی: ۱۵۸۷۵/۶۵۸۶
تلفن پیامگیر نشریات رشد: ۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۸۲
صندوق پستی امور مشترکین: ۱۵۸۷۵/۳۳۳۱
تلفن امور مشترکین: ۰۲۱-۸۸۸۶۷۳۰۸
وب‌گاه: www.roshdmag.ir
رایانامه: borhanmotevaseteh1@roshdmag.ir
وبلاگ اختصاصی مجله:
weblog.roshdmag.ir/borhanrahnamaiee
چاپ و توزیع: شرکت افست
شمارگان: ۱۸۰۰۰ نسخه

شرایط ارسال مطلب: قابل توجه نویسندگان و مترجمان؛ مطالبی که برای درج در مجله می‌فرستید، 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 نمی‌شوند. آرای مندرج در مطالب و مقاله‌ها ضرورتاً مبین رأی و نظر مسئولان نیست.

اهداف: گسترش فرهنگ ریاضی/ افزایش دانش عمومی و تقویت مهارت‌های دانش‌آموزان 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 محاسبه‌های ریاضی برای توسعه تفکر جبری و توانایی‌های ذهنی دانش‌آموزان/ توجه به فرهنگ و تمدن ایرانی و اسلامی در بستر فرهنگ ریاضی جهانی/ توجه به کاربرد ریاضی در زندگی و علوم و فن‌آوری/ تقویت باورها و ارزش‌های دینی، اخلاقی و علمی.

ارتباط با مرکز بررسی آثار: خوانندگان رشد برهان متوسطه اول؛ شما می‌توانید مطالب خود را به مرکز بررسی آثار مجلات رشد به نشانی زیر بفرستید:
تهران،صندوق پستی ۶۵۶۷-۱۵۸۷۵ تلفن: ۰۲۱-۸۸۳۰۵۷۷۲

ریاضی شاد

هوشنگ شرقی

دو ماه از شروع سال تحصیلی گذشته بود و طبق معمول شنبه صبح‌ها، آن روز با بچه‌ها کلاس ریاضی داشتم. هوا تازه داشت سرد می‌شد، شوفاژها هنوز راه‌اندازی نشده بود و بچه‌ها برای مقابله با سرما، با لباس‌های گرم، تنگِ هم نشسته بودند. **مهرداد** که از آن به اصطلاح بچه‌های شرِّ کلاس بود، جدا از بقیه گوشه‌ای از کلاس روی صندلی تکی کز کرده بود. با خودم گفتم: «باز چه نقشه‌ای تو سرشه!» بلند گفتم: «مهرداد تنها نشستی اون گوشه!» مهرداد با شیطنت گفت:«آخه آقا هوا سرده، مگه خودتون نمی‌گفتید گوشه‌ها ۹۰ درجه هستن!» و صدای شلیک خندهٔ بچه‌ها فضا را پر کرد. با خودم فکر کردم چه جوابی به او بدهم. می‌توانستم بیاورمش پای تخته و از او درس بپرسم، اما فوراً منصرف شدم و فکر کردم از این فرصت برای تغییر فضای کلاس استفاده کنم. رو به بچه‌ها گفتم: «جالب بود! این یک نمونه از لطیفه‌های ریاضی است!» **علی** گفت: «لطیفهٔ ریاضی! شوخی می‌کنین؟ مگه لطیفهٔ ریاضی هم داریم!؟» گفتم: «بله داریم. شوخی با مفاهیم ریاضی که اگر هوشمندانه انجام شود، حتی می‌تواند به یادگیری بهتر ریاضیات و دلپذیر کردن آن کمک کند. معماها، پارادوکس‌ها و بازی‌های ریاضی هم جنبه‌های دیگر **ریاضی دلپذیر**[1] هستند.» بعد مهرداد، **علی** و **بابک** را پای تخته آوردم. به علی گفتم: «علی جان! روی تخته را با علامت ضربدر (×) پر کن! می‌خواهیم بازی کنیم.» در میان لبخند بچه‌ها، علی با گچ روی تخته را به‌صورت منظم از علامت‌های ضربدر که در ردیف‌های افقی زیر هم کشیده شده بودند، پر کرد. بعد گفتم: «خب بچه‌ها بازی را شروع کنید! به ترتیب هرکدامتان می‌توانید در نوبت خودتان ۱ یا ۲ یا ۳ علامت را با تخته پاک‌کن پاک کنید. خیلی ساده است: هر کس آخرین علامت‌ها را پاک کند، برنده است.» بچه‌ها در میان تشویق و راهنمایی‌های دوستانشان، بازی را شروع کردند و هرچه تعداد علامت‌ها کمتر می‌شد، هیجان بازی بیشتر می‌شد و بچه‌ها مجبور بودند با فکر و دقت خیلی بیشتر علامت‌هایی را که پاک می‌کردند انتخاب کنند. تا اینکه نوبت به علی رسید و تنها ۴ علامت روی تخته مانده بود. بعد از او هم نوبت مهرداد بود که پیروزمندانه به او نگاه می‌کرد و معلوم بود که در هر صورت برنده خواهد شد. مهرداد در میان تشویق بچه‌ها سر جایش برگشت. آن روز کلاس ما با شادی و تفریح به پایان رسید، اما من تغییر محسوسی در مهرداد می‌دیدم. روزهای بعد با ذوق و شوق در همهٔ بازی‌ها شرکت می‌کرد و برای حل معماهایی که مطرح می‌کردم، داوطلب می‌شد. این موضوع حتی روی یادگیری و نمرات درس ریاضی‌اش هم تأثیر گذاشته بود. شاید باورتان نشود، ولی در روزهای پایانی سال، مهرداد جزو دانش‌آموزان خوب کلاس من بود! دو سه سال پیش تصادفاً مهرداد را در خیابانی دیدم و از کارش پرسیدم. بعد از تحصیل در دانشگاه، حالا مدیر ارزیابی یکی از شرکت‌های فعال در فضای مجازی شده بود. خودش می‌گفت: «آقا، ایده‌هایی که در حل معماها در کلاس شما یاد گرفتم، امروز در کارم به من کمک می‌کنند!» لبخند رضایتی که در چهرهٔ مهرداد دیدم، همهٔ خستگی‌هایم را از بین برد.

پی‌نوشت:
۱. Fun Mathematics، مجموعه مطالبی است که به جذابیت و شادابی و عمومیت بخشیدن به ریاضیات کمک می‌کنند، مانند: بازی‌ها، سرگرمی‌ها، لطیفه‌ها، معماها و ... با محتوای ریاضی.

طبل در طبل

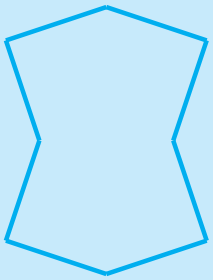
هنرآفرینی با خط‌کش و پرگار

محدثه کشاورز اصلانی • سعید شکوری

اشاره

در این سلسله مطالب، می‌خواهیم چند نمونه از طرح‌هایی را که در کاشی‌کاری‌های ایرانی دیده می‌شوند، فقط به کمک خط‌کش و پرگار رسم کنیم. (منظور ما از خط‌کش، درواقع وسیله‌ای است که خط راست رسم می‌کند و مدرج نیست و با آن نمی‌توان اندازه‌گیری کرد). هر طرحی که در هنر نقش‌های هندسی می‌بینیم، یک گره است که خود از اجزای کوچک‌تری به نام آلات گره تشکیل شده است. ترسیم دقیق آن‌ها، ضروری است تا سطح مورد نظر کاملاً توسط آن‌ها پوشیده شود. در این شماره می‌خواهیم گرهی را رسم کنیم که فقط از یک آلت گره، یعنی «طبل» ساخته می‌شود.

کاشی کاری، بنای سلطانیه/ عکاس: شادی رضائی



کاشی کاری، مسجد جامع ورامین/ عکاس: غلامرضا بهرامی

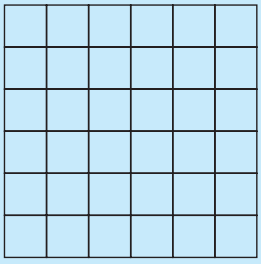
این شکل طبل است. در تصویر کاشی‌کاری مقابل آن، طبل‌ها را پیدا کنید و علامت بزنید. گرهی که در این مطلب می‌خواهیم رسم کنیم، از کنار هم قرار گرفتن طبل‌های «راست» و «خفته» درست می‌شود. خفته در اصطلاح معماران سنتی ایرانی، طرحی است که ۹۰ درجه چرخیده و به‌صورت خوابیده (خفته) درآمده باشد.

برای رسم این گره دو روش داریم: یکی به کمک صفحهٔ شطرنجی و تنها با استفاده از خط‌کش و دیگری به کمک خط‌کش و پرگار. قصد داریم رسم را از هر دو روش انجام دهیم و تفاوت زاویه‌ها را در آن‌ها ببینیم. پس از ترسیم هر دو روش، شما این تفاوت را پیدا کنید.

روش اول، به کمک صفحهٔ شطرنجی

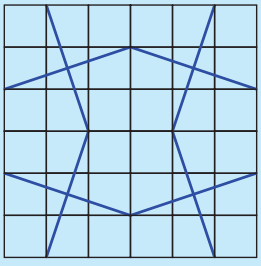
زمینهٔ اصلی که برای کشیدن یک بخش از طرح احتیاج داریم، یک صفحهٔ ۶ در ۶ است (شکل ۱). البته برای گسترش طرح به فضای بیشتری احتیاج داریم، اما مرحلهٔ اولیهٔ رسم را در یک صفحهٔ ۶ در ۶ انجام می‌دهیم.

۱



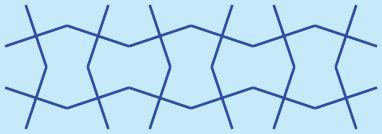
حالا با داشتن این صفحهٔ شطرنجی به راحتی می‌توانیم گره را به‌صورت شکل ۲ رسم کنیم. خط‌های سبزرنگ مربوط به گره هستند.

۲



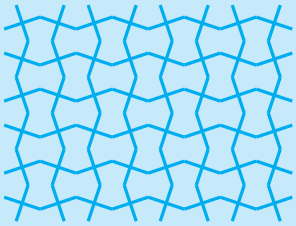
خط‌های سبزرنگ را می‌توانیم با خودکار یا مدادرنگی پررنگ کنیم. حالا طرح اصلی به دست آمده و فقط کافی است شبیه آن را در اطرافش رسم کنیم و درواقع آن را گسترش دهیم (شکل ۳).

۳



این طرح را می‌توان بیشتر از این هم گسترش داد (شکل ۴).

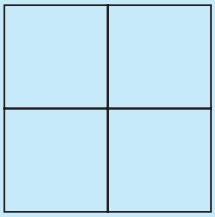
۴



روش دوم، رسم به کمک خط‌کش و پرگار

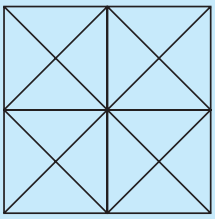
برای شروع کار در این روش، به یک مربع بزرگ احتیاج داریم که خود از کنار هم قرار گرفتن چهار مربع هم‌اندازه درست شده است. روش رسم این مربع به کمک خط‌کش و پرگار را در شمارهٔ ۱ این دوره توضیح داده‌ایم. می‌توانید به آن مطلب مراجعه و یا به کمک خط‌کش و گونیا مربع را رسم کنید؛ مربعی شبیه به مربع شکل ۵.

۵



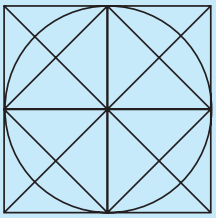
حالا باید قطرهای مربع را بکشیم. همچنین باید نقطه‌های وسط ضلع‌های مربع را به‌طور متوالی به هم وصل کنیم تا مربع دیگری وسط مربع اصلی درست شود (شکل ۶).

۶



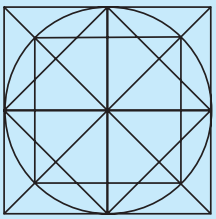
پس از آن دایره‌ای رسم می‌کنیم که مرکز آن، مرکز تقارن مربع و شعاع آن به اندازهٔ نصف طول ضلع مربع باشد (شکل ۷).

۷



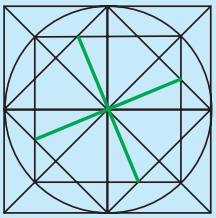
این دایره با قطرهای مربع بزرگ در چهار نقطه برخورد می‌کند که اگر آن‌ها را هم به‌صورت متوالی به هم وصل کنیم، مربع دیگری درون مربع اصلی درست می‌شود (شکل ۸).

۸



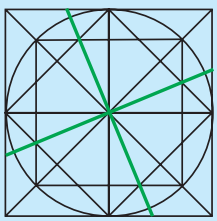
حالا نوبت رسم طرح اصلی است. دو مربعی که درون مربع اصلی کشیدیم، در نقاطی با هم تقاطع دارند. دو تا از این نقطه‌ها را باید به نقطه‌های روبه‌رویشان وصل کنیم (شکل ۹ ـ خط‌های سبزرنگ مربوط به طرح اصلی هستند).

۹



آخرین مرحله قبل از گسترش طرح این است که خط‌های سبزرنگ را از دو طرف امتداد بدهیم تا به ضلع مربع اصلی برسند (شکل ۱۰).

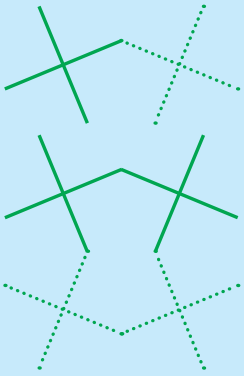
۱۰



شاید فکر کنید هنوز طرحمان کامل نشده، اما طرحی که قرار است گسترش بدهیم، همین طرحی است که در مرحلهٔ ۱۰ با خط‌های سبزرنگ مشخص شده است. ابتدا یک بار قرینهٔ این طرح را نسبت به ضلع سمت راست مربع (خط عمودی) رسم می‌کنیم (شکل ۱۱). سپس اگر قرینهٔ این طرح نسبت به خط افقی (امتداد ضلع پایین مربع) را رسم کنیم، اولین طبل را خواهیم دید (شکل ۱۲).

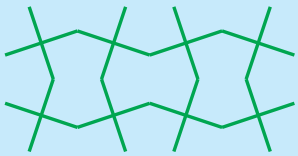
۱۱

۱۲



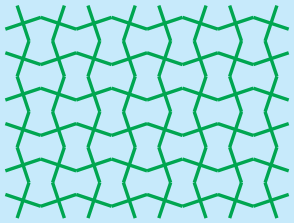
باز هم قرینه نسبت به یک خط عمودی (شکل ۱۳).

۱۳



و باز هم قرینه‌های دیگر و در نهایت به گره چینیِ مورد نظر می‌رسیم (شکل ۱۴).

۱۴



با استفاده از بارکدهای مقابل، فیلم‌های ترسیم را ببینید.

گویا، ناگویا

کدام مخرج بهتر است؟

هوشنگ حسن‌نیا

در سال نهم با کسرهایی آشنا شدیم که در صورت یا مخرج آن‌ها عددهای رادیکالی است و یاد گرفتیم که چطور می‌توان این کسرها را طوری نوشت که مخرج آن‌ها گویا شود. مثلاً اگر با کسر $\frac{۱}{\sqrt{۲}}$ روبه‌رو باشیم، به راحتی می‌توانیم صورت و مخرج آن را در $\sqrt{۲}$ ضرب کنیم. با این ترفند، کسرمان را به صورتی نوشته‌ایم که مقدار آن تغییری نکرده، اما حالا مخرج آن عددی گویاست. اما اصلاً چرا خوب است کسرمان را طوری بنویسیم که مخرج آن گویا باشد؟

$$\frac{۱\times\sqrt{۲}}{\sqrt{۲}\times\sqrt{۲}}=\frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

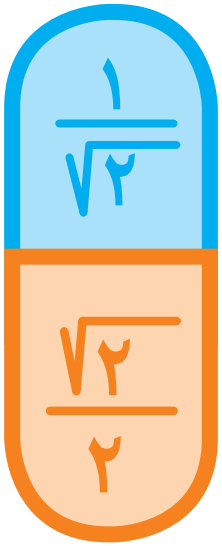
۱ یک دلیل برای افراد سنتی: سنت است دیگر!

۲ یک دلیل برای کسانی که در جمع و منهای کسرها تازه‌کارند:

برای جمع و منها کردن دو کسر، قاعدتاً باید قبل از هر کاری مخرج مشترک بگیریم. برای این کار راحت‌ترید که مخرج کسرهایتان صحیح باشد یا رادیکالی؟ بیایید امتحان کنیم $\frac{۱}{\sqrt{۲}}$ و $\frac{۱}{۴}$ را یک بار با $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ جمع کنیم. دست به‌کار شوید!

$$\frac{۱}{\sqrt{۲}}+\frac{۱}{۴}=$$

$$\frac{\sqrt{۲}}{۲}+\frac{۱}{۴}=$$



۳ یک دلیل برای کسانی که در تقسیم‌های اعشاری تازه‌کارند:

اگر بخواهیم $\frac{۱}{\sqrt{۲}}$ را به‌صورت اعشاری بنویسیم، باید ۱ را تقسیم بر $\sqrt{۲}$ کنیم. به همین صورت اگر بخواهیم $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ را با اعشار بنویسیم، باید $\sqrt{۲}$ را بر ۲ تقسیم کنیم. از طرف دیگر حواسمان هست که $\sqrt{۲}$ یک عدد صحیح نیست. حالا برای شما راحت‌تر است که این عدد غیرصحیح در جایگاه مقسوم باشد یا مقسوم‌علیه؟ مثلاً فرض کنید مقدار $\sqrt{۲}$ را به‌طور تقریبی برابر با ۱/۴ در نظر بگیریم. کدام تقسیم راحت‌تر است؟

۱ | ۱/۴ ۱/۴ | ۲

۴ یک دلیل برای همهٔ تازه‌فکرها و کهنه‌فکرها: می‌دانیم که $\sqrt{۲}$ یک عدد گنگ است. بنابراین بسط اعشاری نامختوم دارد. هر کسی بسط اعشاری $\sqrt{۲}$ را تا یک جایی می‌داند. مثلاً من $\sqrt{۲}$ را تا یک رقم اعشار می‌دانم؛ شما ممکن است $\sqrt{۲}$ را تا دو رقم اعشار در ذهن‌تان داشته باشید و ماشین‌حساب تا هشت رقم. هرکدام از ما که بخواهیم $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ را محاسبه کنیم با همان دقت کارمان را پیش می‌بریم (من یک رقم اعشار، شما دو رقم اعشار و ماشین‌حساب هشت‌رقم اعشار) اما متأسفانه هیچ‌کداممان نمی‌توانیم با همان دقت، $\frac{۱}{\sqrt{۲}}$ را حساب کنیم!!!

این موضوع را در گفت‌وگوی صفحهٔ بعد دنبال کنید.

می‌تونی $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ روحساب کنی؟

آره خب. توی کلاس خونده بودیم که جذر تقریبی یک عدد رو چه جوری حساب کنیم. اتفاقاً $\sqrt{۲}$ را هم حساب کرده بودیم و یادمه که ۱/۴ بود. البته اعشارش ادامه داشت ولی خب تقریبیه دیگه.

خب ...؟

خب بقیه‌اش کاری نداره که ... اگه $\sqrt{۲}$ تقریباً ۱/۴ باشه، $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ هم می‌شه نصفِ ۱/۴؛ یعنی ۰/۷.

آها.. اگه منظورت رو درست فهمیده باشم، می‌گی $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ هم مثل $\sqrt{۲}$ بسط اعشاری نامختوم داره، ولی با تقریب یک رقم برابر با ۰/۷ می‌شه. درسته؟

آره. درواقع مطمئنم که اولین رقم بعد از ممیز، ۷ هست.

اما مگه نگفته بودی که اعشار $\sqrt{۲}$ نامختومه؟

چرا گفته بودم.

پس یعنی می‌گی بقیهٔ رقم‌های اعشاری $\sqrt{۲}$ تأثیری توی کار تو نداره؟ اون‌ها هرچی باشن، مطمئنی که $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ با تقریب یک رقم اعشار، برابر با ۰/۷ می‌شه؟

آره. اصلاً بیا امتحان کنیم. من مطمئنم که $\sqrt{۲}$ تقریباً ۱/۴ می‌شه. حالا ممکنه رقم‌های بعدی اعشارش هر چیزی باشه. مثلاً شاید ۱/۴۰ باشه یا ۱/۴۱ یا ... یا حتی ۱/۴۹. اما یه لحظه فکر کن! هرکدوم از اون‌ها که باشه، نصفش با ۰/۷ شروع می‌شه و ممکنه رقم‌های بعدیش فرق کنه. مثلاً ۰/۷۰ یا ۰/۷۱ یا ... اما به هر حال از ۰/۷ مطمئنیم.

می‌تونی $\frac{۱}{\sqrt{۲}}$ را حساب کنی؟

آره خب. می‌دونم که $\sqrt{۲}$ تقریباً ۱/۴ می‌شه. البته می‌دونم که اعشارش ادامه داره، ولی من تقریبی نوشتم. خب حالا کافیه که ۱ رو تقسیم بر ۱/۴ کنیم.

$$\begin{array}{r|l} ۱ & ۱/۴ \end{array}$$

این تقسیم یه کم سخت نیست؟ الان چکار کنیم؟

نه چرا سخت باشه؟ اصلاً برای اینکه راحت‌تر بشه، به جای اینکه ۱ رو تقسیم بر ۱/۴ کنم، می‌تونم ۱۰ رو تقسیم بر ۱۴ کنم. درسته؟

$$\begin{array}{r|l} ۱۰۰ & ۱۴ \\ -۹۸ & ۰/۷ \\ \hline ۲ & \end{array}$$

و جوابت شد ۰/۷.

اما مطمئنی؟ مگه نگفته بودی $\sqrt{۲}$ کلی رقم اعشار دیگه هم داره که ما الان در نظر نگرفتیمشون؟ پس درواقع ۱۰ رو نباید تقسیم بر ۱۴ کنی. شاید این ۱۴ رو باید ۱۴/۱ یا ۱۴/۲ یا حتی ۱۴/۹ در نظر بگیری. مطمئنی که در هر صورت، جوابت همون ۰/۷ در می‌یاد؟

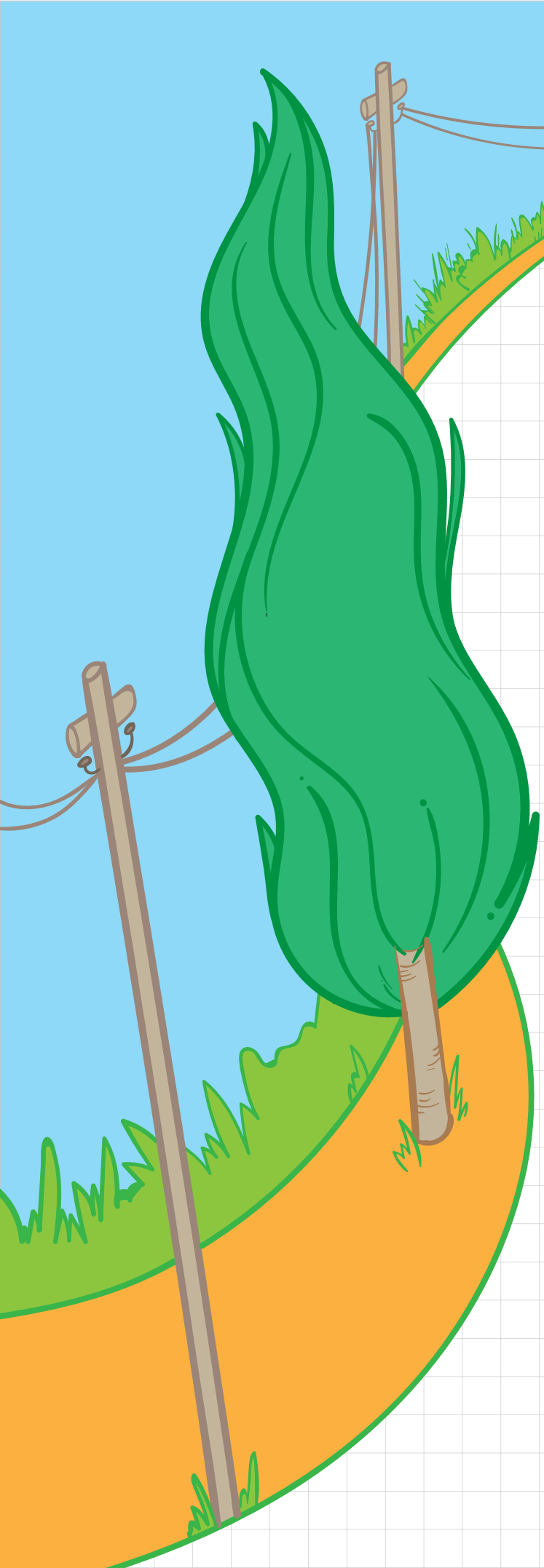
کاری نداره، بذار امتحان کنیم.

$$\begin{array}{r|l} ۱۰ & ۱۴/۱ \end{array} \rightarrow \begin{array}{r|l} ۱۰۰۰ & ۱۴۱ \\ -۹۸۷ & ۰/۷ \\ \hline ۱۳ & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} ۱۰ & ۱۴/۹ \end{array} \rightarrow \begin{array}{r|l} ۱۰۰۰ & ۱۴۹ \\ -۸۹۴ & ۰/۶ \\ \hline ۱۰۶ & \end{array}$$

انگار راست می‌گی ...

من می‌دونم که $\sqrt{۲}$ تا یک رقم اعشار می‌شه ۱/۴، اما بقیهٔ اعشارش رو نمی‌دونم. اگر ۱/۴۱ باشه جواب $\frac{۱}{\sqrt{۲}}$ می‌شه ۰/۷، اما اگه ۱/۴۹ باشه، جوابش می‌شه ۰/۶.

انگار دونستن اینکه $\sqrt{۲}$ تا یک رقم اعشار چی می‌شه، به من کمکی نمی‌کنه که $\frac{۱}{\sqrt{۲}}$ رو تا یک رقم اعشار پیدا کنم!



دهیار ریاضی‌دان

علی‌اکبر نوری

آقای **احمدی** در دانشگاه ریاضی خواند. وقتی که از دانشگاه فارغ‌التحصیل شد، به‌عنوان **دهیار** توسط اعضای شورا انتخاب شد. او جوانی پرانرژی بود که سعی داشت طرح «هادی» یا «تفضیلی» تصویب‌شده در بنیاد مسکن انقلاب اسلامی را با تمام دقت و به سرعت اجرا کند.

بعد از جدول‌کشی، زیرسازی و آسفالت خیابان **امام‌خمینی(ره)** روستا، نوبت به زیباسازی پیاده‌روی خیابان رسید. آقای احمدی قصد داشت چند نهال هم با فاصله‌های مساوی در پیاده‌رو بکارد. در یک طرف از پیاده‌رو چند درخت وجود داشتند که هنگام جدول‌کشی به ناچار قطع شده بودند و فقط یک درخت سرو باقی مانده بود و باید چند نهال دیگر کاشته می‌شدند. آقای احمدی بعد از اندازه‌گیری متوجه شد، فاصله‌های بین تیرهای برق و درخت سرو ۴۰ متر، ۶۰ متر و ۸۰ متر است. چون او می‌خواست فاصله‌های بین درختان و تیرهای برق بعد از نهال‌کاری با هم برابر باشند، فهمید که اندازهٔ این فاصله باید شمارندهٔ مشترک هر یک از عددهای ۴۰، ۶۰ و ۸۰ باشد.

از طرف دیگر، چون آقای احمدی در نظر داشت کمترین تعداد نهال‌های لازم برای این کار را به‌کار ببرد، فاصلهٔ بین نهال‌ها را بزرگ‌ترین فاصلهٔ ممکن انتخاب کرد. به همین خاطر ابتدا سه عدد ۴۰، ۶۰ و ۸۰ را به‌صورت زیر تجزیه کرد:

$$\left.\begin{aligned} ۴۰ &= ۲\times۲\times۲\times۵ \\ ۶۰ &= ۲\times۲\times۳\times۵ \\ ۸۰ &= ۲\times۲\times۲\times۲\times۵ \end{aligned}\right\}$$

$$\Downarrow$$

$$(۴۰,۶۰,۸۰) = ۲\times۲\times۵ = ۲۰$$

و با محاسبهٔ ب م م که ۲۰ متر شده بود، فاصلهٔ بین نهال‌ها را ۲۰ متر در نظر گرفت.

● **سؤال ۱.** آقای احمدی چطور فهمید که فاصلهٔ بین نهال‌ها باید شمارندهٔ مشترک عددهای ۴۰، ۶۰ و ۸۰ باشد؟

● **سؤال ۲.** آقای احمدی برای هر یک از شمارنده‌های مشترک به چند نهال نیاز داشت؟

پی‌نوشت: از آقای علی‌اکبر نوری، دبیر ریاضی شهرستان میاندرود مازندران که این مطلب را برای ما ارسال کرده‌اند سپاسگزاریم.

گفت‌وگو با جلیل تاجیک، حسین رادنیا و عابدین آریان‌پور

کشت‌وکار با ریاضی

گفت‌وگو و تنظیم:
سپیده چمن‌آرا
هوشنگ شرقی
عکاس: غلامرضا بهرامی

یک کشاورز یا باغبان، یا کسی که ماهی پرورش می‌دهد، یا در دامداری کار می‌کند، چه نیازی به ریاضیات دارد؟ آیا او اصلاً به ریاضیات نیاز دارد؟ داشتم کتاب‌های حوزهٔ کشاورزی را ورق می‌زدم، دیدم موضوعات زیادی در آن هست که به ریاضیات مربوط می‌شوند. برای اینکه دربارهٔ نقش ریاضیات و هندسه در رشته‌های حوزهٔ کشاورزی و غذا بیشتر بدانیم، با سه نفر از دبیران این حوزه به گفت‌وگو نشستیم. آن‌ها برای ما از درس‌های رشته‌های فنی‌وحرفه‌ای و استفاده‌هایی که از ریاضیات دورهٔ اول متوسطه در این درس‌ها می‌شود، گفتند و به اهمیت ریاضیات در این رشته‌ها اشاره کردند. آقای تاجیک معتقد بود: امروزه نمی‌توان حتی یک رشتهٔ تحصیلی را یافت که با ریاضیات سر و کار نداشته باشد. او گفت که تمام شاخه‌های حوزهٔ کشاورزی با ریاضیات ارتباط مستقیم دارند و بسیاری از مسائل و مشکلات آن‌ها به کمک ریاضیات حل می‌شوند. نتیجهٔ گفت‌وگوهای ما، مطالب زیر است.

۱. مسائل بهینه‌سازی در کشاورزی و نسبت و تناسب

هیچ وقت فکر می‌کردید که یک کشاورز، برای محاسبهٔ مقدار بذری که برای کاشت محصول لازم است، و برای محاسبهٔ مقدار کود و آب لازم برای مراقبت از آن محصول (داشت)، باید از نسبت و تناسب استفاده کند؟ مقدار بذر، آب، و کود، ارتباط مستقیم با مساحت زمینی دارد که روی آن زراعت می‌شود. در امور زراعی این محاسبات را به صورت‌های مختلفی داریم. به‌عنوان نمونه مسئلهٔ استفادهٔ بهینه از ترکیب انواع کودها، مسئلهٔ بسیار مهمی است. کودهای متفاوتی وجود دارند که هرکدام شامل مواد معدنی مورد نیاز گیاه یا درخت هستند. البته آن مواد، همچون فسفر، ازت و کلسیم در هریک از آن‌ها متفاوت است و همهٔ این مواد، مورد نیاز گیاهان هستند. مسئله این است که این کودها به چه نسبتی باید ترکیب شوند تا ضمن تأمین نیاز، هزینهٔ تهیهٔ آن‌ها حداقل شود. البته این درواقع یک مسئلهٔ پیچیده است که با مدل‌سازی ریاضی حل می‌شود. شبیه همین مسئله در دام‌پروری هم وجود دارد: فرض کنید دو نوع مادهٔ غذایی، مثلاً ذرت و کنجالهٔ[1] سویا داریم و می‌خواهیم با ترکیب آن‌ها

غذایی برای دام یا طیور تهیه کنیم. هر یک از این دو ماده شامل درصدهای متفاوتی از مواد غذایی مورد نیاز دام است. مثلاً پروتئین ذرت حدود ۸/۵ درصد و پروتئین در کنجالهٔ سویا حدود ۴۴ درصد است. این دو نوع ماده را به چه نسبتی مخلوط کنیم تا پروتئینِ مخلوط، ۱۸ درصد شود که برای دام و طیور مناسب است. این مسئله نیز با ریاضی و معادلات حل می‌شود.

در صنایع غذایی، وقتی می‌خواهیم روی یک مادهٔ غذایی فراوری انجام دهیم، افزودنی‌هایی داریم. اگر این افزودنی‌ها، هرکدام یک درصد زیاد یا کم شوند، کیفیت محصول افت خواهد کرد و مناسب عرضه نخواهد بود و این هم با محاسبات دقیق ریاضی ممکن است.

۲. هندسه و امور زراعی

هرجا که موضوع شکلِ چیزی مطرح است، پای هندسه هم به میان می‌آید. در امور زراعی هم همین‌طور است و به کمک هندسه بسیاری از مسائل حل می‌شوند. مثلاً در طراحی باغ‌ها و تنظیم فاصلهٔ درختان، برای آنکه هم آب‌رسانی به خوبی انجام شود و هم نور به قدر کافی به همهٔ درختان برسد، هندسه لازم است. کشت ردیفی در کشاورزی محاسن زیادی دارد. در این نوع کشت، زمین باید حتماً گونیا شود. یعنی باید زاویهٔ قائمه در زمین در بیاوریم و برای این کار آشنایی با قضیهٔ فیثاغورس لازم است. همچنین کشت‌ها به فرم‌های مختلف مثلث، لوزی و مستطیل انجام می‌شود که هر یک مزایایی دارند و این هم با هندسه ارتباط دارد.

چهل و چهار رشتهٔ فنی‌وحرفه‌ای به ۱۰ گروه اصلی دسته‌بندی شده‌اند. این ۱۰ گروه، ۴ حوزه را تشکیل می‌دهند: صنعت؛ خدمات؛ کشاورزی؛ هنر.

یکی دیگر از موضوعات مربوط به کاشت، کشت مکانیزه (ماشینی) بذر است که باید دستگاه کشت را کالیبره[۲] کنیم. اولین گام در کالیبره کردن دستگاه، محاسبهٔ محیط چرخ دستگاه است تا بعد از ریختن بذر در مخزن و چرخاندن چرخ، مقدار بذر خروجی را به دست آوریم. اگر این مقدار بیشتر یا کمتر از حد مورد نیاز باشد مشکلاتی ایجاد می‌شود. علاوه بر موضوع کاشت، برای تقسیم آب و تنظیم آب مصرفی باغ، باید شیب حرکت آب و سطح مقطع کانال‌های هدایت آب را محاسبه کنیم که به هندسه مربوط می‌شود. در اینجا تنها اشارهٔ کوتاهی به بعضی از این مسائل کردیم و شرح مفصل چگونگی حل این مسائل به کمک هندسه و ریاضیات را به زمان دیگری موکول می‌کنیم.

۳. ریاضیات و برنامه‌ریزی‌های اقتصادی در کشاورزی

اساس هر کار اقتصادی برنامه‌ریزی است. باید کارها تقسیم شوند، هزینه‌ها و درامد نهایی محاسبه شوند تا ببینیم آیا آن کار زراعی، باغداری یا دامداری و ... به صرفه است یا خیر و همهٔ این‌ها البته با محاسبات دقیق ریاضی سر و کار دارد. برای مثال، باید در مصرف موادی مثل بذر و کود و از همه مهم‌تر آب در امور زراعی دقت کنیم تا کمترین هدر رفت را داشته باشیم. دام‌پرور با سواد و آشنا با ریاضیات خیلی راحت در پایان هفته می‌تواند محاسبه کند که یک گاو به‌طور متوسط چقدر علوفه می‌خورد و چقدر شیر تولید می‌کند و چقدر سود یا زیان داشته است. در صنایع دیگر مانند مرغداری، شیلات، پرورش زنبور عسل و ... نیز به طور مرتب، با محاسبات دقیق سود و زیان که یک کار ریاضی است، سر و کار داریم.

۴. سخن آخر

آنچه خواندید تنها نمونه‌هایی از مسائلی بودند که برای حل آن‌ها به ریاضیات و شاخه‌های مختلف آن، مانند هندسه یا آمار نیاز است. از این رو، خیلی مهم است که افراد باسواد و آشنا با ریاضیات به این حوزه‌ها وارد شوند. در کشور ما بیشتر کشاورزان و دامداران کم سواد هستند و در نتیجه، منابع بسیاری به هدر می‌رود که ناشی از نداشتن دانش کشاورزی است.

زمانی که می‌خواهند کشاورز نمونه را انتخاب کنند، محصول کار او را در واحد سطح با میانگین محصول کشور در هر هکتار تولید کرده، ولی میانگین تولید ۲ تن است که تفاوت قابل توجهی است! این تفاوت در مقایسه با عملکرد کشاورزان کشورهای دیگر هم دیده می‌شود.

رشته‌های حوزهٔ «کشاورزی و غذا» در آیندهٔ کشور و حتی در امنیت ملی ما اهمیت بسیار زیادی دارند، زیرا با تغذیهٔ مردم مرتبط هستند. همین امر نشان می‌دهد که چقدر اهمیت دارد که دانش‌آموزان توانمند و با سواد ریاضی خوب، وارد این رشته‌ها شوند و با سواد خوب از این رشته‌ها فارغ‌التحصیل شوند. ضمن اینکه آیندهٔ شغلی بسیار نباید نگران آیندهٔ شغلی خود باشند. از طرف دیگر کسانی که وارد این رشته‌ها می‌شوند نباید از کسب دانش ریاضی غافل باشند؛ چرا که جایی نیست که ریاضیات در آن نقش نداشته باشد! ریاضیات می‌تواند باعث پیشرفت در هر کاری بشود و آدم‌هایی که در ریاضی تبحُر خوبی دارند، در هر کاری که وارد بشوند، موفق‌اند. می‌توانیم مهندس برقی را به شما معرفی کنیم که خسته از زندگی شهری در جایی گلخانه‌ای احداث کرده و گل رُز تولید می‌کند. در گلخانهٔ ایشان تناسب بسیار خوبی در طراحی و اندازه‌ها در واحد سطح مقایسه می‌کنند. این انتخاب‌ها نشان داده‌اند که کشاورزی که از دانش‌های گوناگون از جمله ریاضی استفاده می‌کند، تولید بسیار بیشتری دارد.

برای مثال، کشاورز نمونه در هر هکتار ۱۳ تُن گندم آبی تولید می‌کند ولی میانگین کشور ۴ تن و ۳۵۰ کیلوگرم بوده است! کشاورز نمونه ۲۰ تن زیتون خوبی هم در انتظار فارغ‌التحصیلان و فعالان این رشته‌ها وجود دارد. به‌عنوان مثال امروزه گیاهان دارویی بسیار مورد اقبال و توجه کشورهای مختلف هستند. تولید آن‌ها نیاز زیادی به آب ندارد و محصولات صادراتی باارزشی هستند. سرمایه‌گذاری روی این محصولات می‌تواند بسیار اقتصادی باشد. لذا دانش‌آموزان علاقه‌مند اصلاً دیده می‌شود، استفاده از دانش‌های مختلف به‌خصوص ریاضیات، باعث موفقیت فوق‌العادهٔ او شده است. این نشان می‌دهد نگاه ریاضی دقیق او در این موفقیت مؤثر بوده است.

به نظر ما، شما می‌توانید با کمترین سرمایه ولی با دانش مناسب، بهترین درامد را از شغل‌های وابسته به کشاورزی و غذا داشته باشید.

عنوان کلی این حوزه، کشاورزی و غذا است و شامل پنج رشتهٔ اصلی است: رشته‌های امور زراعی، امور باغی، امور دامی، ماشین‌های کشاورزی و صنایع غذایی که البته زیرشاخه‌های بیشتری از این رشته‌ها در شاخهٔ کار و دانش وجود دارد

جلیل تاجیک/ متولد ۱۳۳۰/ کارشناس ارشد رشتهٔ باغبانی/ دارای سابقهٔ تدریس و تألیف کتاب‌های رشتهٔ باغبانی

حسین‌رادنیا/متولد۱۳۲۲/بازنشستهٔوزارت جهاد کشاورزی/ مربی سابق مراکز آموزش کشاورزی/مؤلف‌کتاب‌های‌آموزش‌کشاورزی

عابدین آریان‌پور/ متولد ۱۳۴۸/ کارشناس امور زراعی دفتر تألیف کتاب‌های فنی‌وحرفه‌ای

پی‌نوشت‌ها: ۱. کنجاله، بازماندهٔ دانه‌های روغنی، پس از روغن‌کشی است، مانند کنجالهٔ کنجد و سویا و تخمه آفتاب‌گردان و.../ **۲.** کالیبره کردن، سنجش میزان بذر در واحد سطح است.

جعفر اسدی گرمارودی

چند راه حل

مسئله: اگر اندازهٔ هر ضلع مستطیل را ۱۰ درصد افزایش دهیم، مساحت مستطیل چند درصد افزایش می‌یابد؟

روش اول حدس زدن پاسخ: مثال عددی و انتخاب‌های مناسب

با مثال زدن برای طول و عرض مستطیل شروع می‌کنیم، اما باید حواسمان باشد، عددهایی را انتخاب کنیم که در درصدگیری دردسر کمتری برای محاسبه داشته باشیم. کمی برای ارائهٔ مثال فکر کنید و سپس به ادامهٔ مطلب توجه کنید.

دو انتخاب داریم:

انتخاب اول: طول و عرض مستطیل را عددهایی در نظر بگیریم که ده درصد (یا یک‌دهم) آن‌ها به سادگی به دست آیند. مثلاً با ۲۰ و ۱۰ مسئله را بررسی می‌کنیم:

مساحت مستطیل اولیه = ۲۰×۱۰=۲۰۰ (واحد مربع)

مساحت مستطیل جدید (افزایش‌یافته) = ۲۲×۱۱=۲۴۲ (واحد مربع)

بنابراین مساحت مستطیل به اندازهٔ ۴۲ واحد مربع افزایش یافته است که درصد مقدار افزایش یافته را محاسبه خواهیم کرد:

$$\frac{\text{مقدار افزایش}}{\text{مساحت اولیه}}=\frac{۴۲}{۲۰۰}=\frac{(۲۱)}{۱۰۰}\Rightarrow$$

(÷۲)

بنابراین مساحت ۲۱ درصد افزایش یافته است.

انتخاب دوم: طول و عرض مستطیل را طوری انتخاب می‌کنیم که مساحت برابر ۱۰۰ شود تا به راحتی بتوانیم از مقدار افزایش مساحت درصد بگیریم.

عددهای ۲۰ و ۵ مثال‌های خوبی هستند. (چه انتخاب‌های دیگری داریم؟)

$$\left.\begin{array}{l}\text{مساحت مستطیل اولیه} = ۵\times۲۰=۱۰۰\\ \text{مساحت مستطیل جدید (افزایش یافته)} = ۵/۵\times۲۲=۱۲۱\end{array}\right\}\Rightarrow ۱۲۱-۱۰۰=۲۱$$

بنابراین مساحت ۲۱ درصد افزایش یافته است

قبل از اینکه دربارهٔ حدس دوم توضیح بیشتری بدهم، کمی در مورد این فکر کنید که چگونه می‌شود دو انتخاب گفته شده را با هم ترکیب کرد. یعنی هم درصدگیری از طول و عرض ساده باشد، هم مساحت برابر ۱۰۰ شود. روش دوم حدس به این پرسش پاسخ می‌دهد.

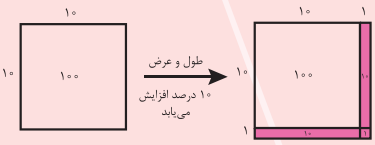
روش دوم حدس زدن پاسخ: حالت خاص و کشیدن شکل

اگر طول و عرض را برابر در نظر بگیریم، مستطیل به مربع تبدیل می‌شود. آیا در شرایط مسئله تغییری ایجاد می‌شود؟ پاسخ خیر است. مساحت مستطیل برابر طول ضرب در عرض اســت که در حالت خاص یعنی مربع، طول با عرض برابر است و به یک ضلع ضرب در خودش تبدیل می‌شود. اکنون با انتخاب عدد ۱۰ برای ضلع مربع به حل مسئله می‌پردازیم:

$$\left.\begin{array}{l}\text{مساحت مربع اولیه} = ۱۰\times۱۰=۱۰۰\\ \text{مساحت مربع جدید} = ۱۱\times۱۱=۱۲۱\end{array}\right\}\Rightarrow ۱۲۱-۱۰۰=۲۱$$

پس مساحت ۲۱ درصد افزایش یافته است.

مقدار افزایش را می‌توانید در شکل مقابل مشاهده کنید (قسمت صورتی رنگ).



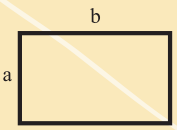
حل مسئله با استفاده از مفهوم درصد

همان‌طــور که می‌دانید، ۱۰۰ درصد یعنی $\frac{۱۰۰}{۱۰۰}$ و ده درصد افزایش یعنی اندازهٔ ضلع از $\frac{۱۰۰}{۱۰۰}$ به $\frac{۱۱۰}{۱۰۰}$ تغییر یابد. اکنون مساحت مستطیل جدید را به دست می‌آوریم:

$$\text{مساحت مستطیل جدید (افزایش یافته)} = \frac{۱۱۰}{۱۰۰}\times\frac{۱۱۰}{۱۰۰}=\frac{۱۲۱}{۱۰۰}=۱۲۱٪$$

بنابراین مساحت مستطیل ۲۱ درصد افزایش یافته است.

راه‌حل جبری مسئله



طول مستطیل را a و عرض مستطیل را b در نظر می‌گیریم.

با توجه به افزایش ۱۰ درصدی اضلاع مستطیل، طول مستطیل ۱/۱ a و عرض مستطیل ۱/۱ b خواهد شد:

$$\left.\begin{array}{l}\text{مساحت مستطیل اولیه}\ a\times b=ab\\ \text{مساحت مستطیل جدید (افزایش یافته)}\ ۱/۱a\times۱/۱b=۱/۲۱ab\end{array}\right\}\Rightarrow ۱/۲۱ab-ab=۰/۲۱ab$$

بنابراین مساحت ۲۱ درصد افزایش یافته است.

بررسی بیشتر

۱. اگر طول و عرض مســتطیل را ۱۰ درصد کاهش دهیم، مساحت چند درصد کاهش پیدا خواهد کرد؟

۲. یک ضلع مربع را ۱۰ درصد کاهش و ضلع دیگر را ۱۰ درصد افزایش می‌دهیم. مساحت چه تغییری خواهد کرد؟

الف. کمتر خواهد شــد / ب. بیشــتر خواهد شد / ج. تغییری نخواهد کرد

غول یک

«غول رودُس» نام تندیسی است از هلیوس (Helios، خدای خورشید) که گفته می‌شود در ورودی بندر رودس در یونان قرار داشته است. این تندیس ۲۸۲ سال پیش از میلاد ساخته شد، ولی حدود ۶۰ سال بعد در اثر زمین‌لرزهٔ شدیدی آسیب دید و از بخش ضعیف‌تر خود، یعنی زانوها، شکست و به زمین افتاد. تا اینکه پس از حملهٔ اعراب در زمان خلافت معاویه، تندیس افتاده را تکه‌تکه کردند و فروختند. برخی از نویسندگان این تندیس را در زمرهٔ عجایب هفت‌گانه شمرده بودند. از این‌رو این تندیس باستانی شهرت یافته است. همچنین مشخصات آن نیز کم‌وبیش از نوشته‌های قدیمی روشن شده است. مثلاً یک نویسندهٔ رومی نوشته است:

«کمتر کسی بود که بتواند دست‌های خود را دور انگشت شست تندیس حلقه کند. هر یک از انگشت‌های تندیس از تندیس‌های معمولی بزرگ‌تر بود.»

اکنون می‌خواهیم به کمک همین توصیف بلندی قد غول رودس را تخمین بزنیم. کار پیچیده‌ای نیست. می‌کوشیم اندازه‌های گفته‌شده را برای یک آدم معمولی پیدا کنیم: یعنی طول دور انگشت شست و طول حلقه‌ای که به کمک دو دست ساخته می‌شود. به سادگی می‌توان با اندازه‌گیری پی برد که ۷ سانتی‌متر برای دور شست یک آدم اندازهٔ گزافی نیست و نیز ۱۸۰ سانتی‌متر هم تخمین خوبی برای طول حلقهٔ دو دست همین آدم است. این آدم معمولی ۱۸۰ سانتی‌متر قد دارد. خب ادامهٔ کار ساده است. تندیس هلیوس کم‌وبیش مشابه یک آدم ساخته شده بود. پس می‌توان از نسبت تشابه کمک گرفت. تشابه یعنی اگر قد این تندیس ۱۰ برابر قد یک آدم معمولی باشد، انتظار داریم که دور شست دست او هم ۱۰ برابر دور شست یک آدم معمولی باشد. فعلاً دور شست غول رودس را همین

چقدر دراز است؟

داود معصومی‌مهوار

۱۸۰ سانتی‌متر می‌گیریم. نویسندهٔ رومی گفته بود کمتر کسی می‌توانست دست‌های خود را دور شست تندیس حلقه کند، اما ما فرض می‌کنیم که یک آدم معمولی می‌توانسته است چنین کاری را انجام بدهد. به این ترتیب می‌فهمیم که غول رودس دست‌کم چقدر بلندی داشته است.

$$\frac{\text{۱۸۰}}{\text{حلقهٔ دو دست غول}} = \frac{\text{دور شست غول}}{\text{حلقهٔ دو دست غول}} = \frac{\text{دور شست}}{\text{طول حلقهٔ دو دست}} = \frac{\text{۷}}{\text{۱۸۰}}$$

از تناسب بالا داریم:

$$\text{طول حلقه دو دست غول} = \frac{\text{۱۸۰}\times\text{۱۸۰}}{\text{۷}} \approx \text{۴۶۲۸ / ۵۷}$$

یعنی طول حلقه‌ای که دو دست این غول می‌ساخته، کم‌وبیش برابر ۴۶۲۸ سانتی‌متر یا ۴۶ متر بوده است! از آنجا که طول حلقهٔ دو دست آدم معمولی ما تقریباً برابر با طول قد خودش بود، می‌توانیم نتیجه بگیریم که بلندی غول رودس نیز کم‌وبیش ۴۶ متر بوده است.

محدثه کشاورز اصلانی

وقتی ادعا می‌کنیم چیزی درست است، باید برای درستی آن دلیل بیاوریم، به این کار «اثبات» می‌گوییم. بعضی برای اثبات حرفشان به زور متوسل می‌شوند! اما ما که ریاضی می‌خوانیم، می‌توانیم از روش‌های ریاضی مثل رسم شکل، رابطه‌های جبری، مثال زدن و ... استفاده کنیم و نیازی به زور نداریم! پس بیایید با هم مثال بزنیم، شکل بکشیم و اثبات کنیم.

در شمارهٔ قبل درستی جملهٔ «جمع هر سه عدد طبیعی متوالی بر ۳ بخش‌پذیر است» را بررسی کردیم.
حالا بیایید در مورد جمع چهار عدد متوالی فکر کنیم. به نظر شما بر چه عدد یا عددهایی بخش‌پذیر است؟
باز هم کار را با چند مثال شروع می‌کنیم:

$$۲۳+۲۴+۲۵+۲۶=۹۸$$
$$۲۸+۲۹+۳۰+۳۱=۱۱۸$$
$$۱+۲+۳+۴=۱۰$$

بزن بکش اثبات کن

اگر به حاصل‌جمع‌ها نگاه کنیم، می‌بینیم هیچ کدام از آن‌ها بر ۴ بخش‌پذیر نیستند. بنابراین آیا ممکن است مثل جملهٔ قبلی (جمع هر سه عدد طبیعی متوالی بر ۳ بخش‌پذیر است) بتوانیم بگوییم جمع هر چهار عدد متوالی بر ۴ بخش‌پذیر است؟
به نظر می‌رسد فقط با داشتن یکی از مثال‌های بالا هم می‌توانیم بگوییم که این جمله صحیح نیست. گرچه برای نشان دادن درستی یک جمله به مثال‌های زیادی احتیاج داریم تا بتوانیم به کمک آن‌ها، استدلال مناسبی برای درستی آن را پیدا کنیم، اما برای نشان دادن نادرستی یک جمله، حتی یک مثال هم می‌تواند کافی باشد.
نکتهٔ جالب در مورد عددهای بالا این است که همه زوج هستند. حالا خوب است جملهٔ اصلی را بیان کنیم. این جمله چنین است: «مجموع هر چهار عدد طبیعی متوالی بر ۲ بخش‌پذیر است».

حالا می‌خواهیم دلایلی برای درستی این جمله بیان کنیم. به نظر می‌رسد دانستن دلیل برای زوج بودن یک عدد کار خیلی دشواری نیست. اگر به دانسته‌های قبلی‌مان رجوع کنیم، ممکن است تعدادی جملهٔ درست دیگر به ذهنمان برسد.

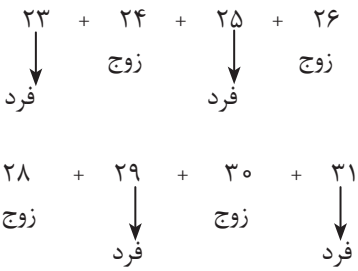
- اول اینکه هر تعداد عدد زوج را با هم جمع کنیم، حاصل عددی زوج می‌شود:

$$۲k_۱+۲k_۲=۲(k_۱+k_۲)$$

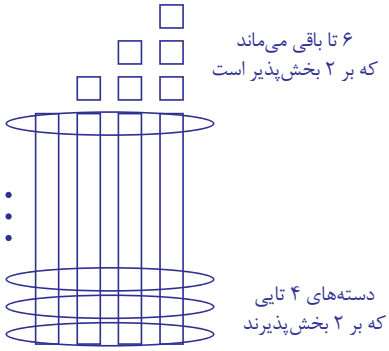
- دوم اینکه مجموع دو عدد فرد، عددی زوج می‌شود:

$$۲k+۱+۲k'+۱=۲(k+k')+۲=۲(k+k'+۱)$$

خب برگردیم به مجموع چهار عدد طبیعی متوالی و مثال‌هایمان:



با دیدن مثال‌ها شاید برایمان واضح‌تر شده باشد که از بین چهار عدد طبیعی متوالی، حتماً دو تا زوج هستند و دو تا فرد. با توجه به این موضوع و جمله‌هایی که در بالا به خاطر آوردیم، می‌توانید بگویید چرا مجموع آن‌ها حتماً زوج است؟
درستی جملهٔ مورد نظرمان را به کمک شکل زیر هم می‌توانیم ببینیم:



و در نهایت اثبات جبری:

$$۴k+(۴k+۱)+(۴k+۲)+(۴k+۳)$$
$$=۴(۴k)+۱+۲+۳=۴k'+۶=۲(۲k'+۳)$$

قسمتِ دوم

زنان در علم

معرفی کتاب ● جعفر ربّانی

کتاب زنان در علم که به‌صورت تمام‌رنگی با کاغذ و جلد بسیار خوب چاپ شده است، تنها به معرفی زنان ریاضی‌دان نمی‌پردازد، بلکه در همهٔ رشته‌ها از جمله نجوم، پزشکی، فیزیک، شیمی، زیست‌شناسی، مهندسی، فضانوردی، روان‌شناسی، و ... نیز یک یا چند نفر را به شما می‌شناساند. در این میان، **مریم میرزاخانی** هم به‌عنوان تنها چهرهٔ علمی ایرانی معرفی شده است.

از ۵۰ زنی که در کتاب حاضر معرفی شده‌اند، یکی از آن‌ها به نام **هوپاتیا** (ریاضی‌دان و منجم) به قرن چهارم میلادی در اسکندریهٔ مصر تعلق دارد، ولی بقیه همگی از دانشمندان دو سه قرن اخیر هستند. حتی پاره‌ای از آن‌ها هنوز زنده‌اند و به کار و فعالیت علمی مشغول هستند. تعدادی از این زنان دانشمند هم عمر کوتاهی داشته‌اند؛ مثل **وان جنا آی** (اهل چین، ۲۹ سال)، **آلیس بال** (اهل آمریکا، ۲۴ سال)، **جون بیچم پراکتر** (انگلستان، ۳۴ سال) **روزالیند فرانکلین** (انگلستان، ۳۸ سال)، و **مریم میرزاخانی** (ایران، ۴۰ سال). کتاب زنان در علم کتاب خوبی برای دانش‌آموزان علاقه‌مند به موضوع رشد و پیشرفت علمی است و خواندنش می‌تواند لذت‌بخش باشد. به‌ویژه تصویرهایی که در حاشیهٔ صفحه‌ها قرار دارند نیز می‌توانند جذاب و دیدنی باشند. امیدواریم شما هم بتوانید کتاب را به دست بیاورید و بخوانید. در انتها ۱۰ تن از این زنان دانشمند را، هرکدام در دو جمله، به شما معرفی می‌کنیم:

● **ماریا زیبولا مریان:** حشره‌شناسی آلمانی بود و با سفر به اعماق جنگل‌های آمریکای جنوبی کتاب «دگردیسی حشرات» را نوشت. ● **فلورانس بسکم:** معلم و زمین‌شناسی آمریکایی بود و دنیای زمین‌شناسی را متحول ساخت. ● **روزالین یلو:** فیزیک‌دان پزشکی بود و برای مطالعهٔ غدد درون‌ریز جایزهٔ نوبل گرفت. ● **ماری کوری:** دانشمند فیزیک‌دان اتمی بود و دو بار جایزهٔ نوبل گرفت. ● **امی نوتر:** ریاضی‌دان و فیزیک‌دان نظری بود و مفاهیم جدیدی را در حوزهٔ جبر به وجود آورد. ● **گرتی کُری:** زیست‌شیمی‌دان بود و به خاطر خدمت به علم پزشکی جایزهٔ «نوبل» گرفت. ● **باربارا مک‌کلین تاک:** ژنتیک‌دان بود و کشف‌های مهمی در این رشته داشت. ● **چی ین شیونگ وو:** دانشمند فیزیک‌دان چینی‌بود و روش جدیدی برای غنی‌سازی اورانیوم کشف کرد. ● **مریم میرزاخانی:** ریاضی‌دانی ایرانی بود و به خاطر خلاقیت ریاضی خود جایزهٔ جهانی «فیلدز» را دریافت کرد.

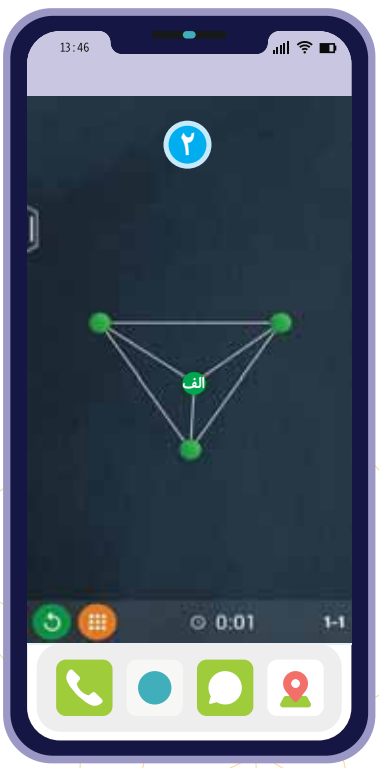
زنان‌درعلم
۵۰ پیشگام جسور که دنیا را تغییر دادند
نویسنده: راشل ایگنوتوفسکی
مترجم: ماندانا فرهادیان
ناشر: کتاب کودک و نوجوان انتشارات فاطمی
سال انتشار: چاپ اول،۱۳۹۷
تلفن ناشر: ۸۸۹۴۵۵۴۵-۰۲۱
بهاء: ۲۶۰۰۰ تومان

Untangle
گره‌ها را باز کن

بازی‌های اندرویدی
AndroidGames

کیمیا هاشمی

در بازی «آنتنگل»[1] شما با یک مجموعه از نقطه‌ها و خط‌های در هم پیچیده مواجهید. برای برنده شدن در این بازی باید نقطه‌های بازی را طوری جابه‌جا کنید که در نهایت هیچ‌کدام از خط‌ها یکدیگر را قطع نکنند. فقط تا می‌توانید باید این کار را سریع انجام دهید تا امتیاز بیشتری به دست آورید!
برای مثال، در بازی شکل ۱، با جابه‌جا کردن نقطهٔ الف می‌توان صفحهٔ بازی را به وضعیت شکل ۲ تبدیل کرد. همان‌طور که می‌بینید، در این حالت هیچ دو خطی یکدیگر را قطع نمی‌کنند و دیگر لازم نیست نقطهٔ دیگری جابه‌جا شود.



بازیکنی در بازی شکل ۳ نقطهٔ ب را طوری تغییر داده است که به وضعیت شکل ۴ تبدیل شود.
آیا می‌توانید این بازی را کامل کنید؟

در شکل ۵ حداقل چند جابه‌جایی لازم است تا هیچ دو خطی یکدیگر را قطع نکنند؟

این بازی چهار سطح ساده، متوسط، سخت و خیلی سخت دارد. در هر سطح هم دارای مراحل متنوعی است.

ریاضی‌دان‌های زیادی به شکل‌هایی مانند آنچه در این بازی می‌بینید، علاقه‌مندند و آن‌ها را مطالعه می‌کنند. چرا که از این شکل‌ها می‌توان برای نشان دادن بسیاری از پدیده‌ها بهره گرفت. به‌طور کلی می‌توان از نقطه‌ها برای نشان دادن اعضای یک مجموعه استفاده کرد و به کمک خط‌ها، ارتباط اعضای آن مجموعه را نشان داد. شاخه‌ای از ریاضیات که به مطالعهٔ چنین شکل‌هایی می‌پردازد، «نظریهٔ گراف» نامیده می‌شود.[۲] در نظریهٔ گراف به نقطه‌ها رأس و به خط‌های بین آن‌ها «یال» گفته می‌شود.

اما نکتهٔ جالب دربارهٔ بازی آنتنگل این است که طراحان آن نمی‌توانستند از هر شکلی که از مجموعه‌ای از نقاط که به کمک خط‌ها به هم وصل شده بودند، در مراحل این بازی استفاده کنند. چون همهٔ این شکل‌ها این ویژگی را ندارند که بتوان نقطه‌های آن‌ها را طوری جابه‌جا کرد که هیچ دو خطی یکدیگر را قطع نکنند. این ویژگی را ریاضی‌دانان ویژگی «مسطح بودن» نامیدند. به‌طور دقیق‌تر، «گراف مسطح» گرافی است که بتوان آن را طوری رسم کرد که هیچ دو یالی در نقطه‌ای غیر از رأس‌ها یکدیگر را قطع نکنند. این دسته از گراف‌ها به دلیل کاربردشان اهمیت زیادی دارند. برای مثال مهندسان الکترونیک در طراحی بعضی از مدارهای الکتریکی از این مفهوم کمک می‌گیرند.

پی‌نوشت‌ها:

1. untangle

۲. در شمارهٔ ۹۹ برهان می‌توانید اطلاعات بیشتری دربارهٔ شکل‌گیری نظریهٔ گراف بخوانید.

منبع: مقالهٔ «On an application of planar graphs» نوشتهٔ Yu. A. Sushkov.

با استفاده از بارکد مقابل، بازی را دانلود کنید.

سلطانیه
تقارن نقش‌ها در کاشی‌های معرق

نازنین حسن‌نیا
شادی رضائی
عکاس: شادی رضائی

۱

«کاشی مُعَرَّق» از دوران سلجوقی مورد استفاده قرار می‌گرفت، اما در قرن هفتم هجری قمری به تدریج در معماری ایرانی به کار گرفته شد و توسعه و گسترش آن به شرق ایران از دوران تیموریان صورت گرفت. اوج هنر کاشی معرق در اواخر دورهٔ ایلخانی، تمام دوران تیموری، و اوایل دورهٔ صفوی بوده است که گنبد سلطانیه یکی از شاهکارهای اواخر دوران ایلخانی است. کاشی معرق از طریق کنار هم قرار گرفتن قطعات کوچک و نامنظم کاشی که ایجاد یک نقش واحد می‌کنند، ساخته می‌شود. از همین رو به آن «کاشی- موزاییک» نیز می‌گویند. البته به دلیل آنکه در کاشی معرق از نقش‌های اسلیمی نیز استفاده می‌شود، با نام «کاشی گل و بوته» هم در هنر معماری از آن نام می‌برند. دیگر بناهایی که در ایران می‌توان در آن‌ها استفادهٔ کاشی معرق را به وضوح دید، عبارت‌اند از: مسجد کبود تبریز؛ مسجد گوهرشاد مشهد؛ مسجد جامع یزد و مسجد شیخ لطف الله اصفهان.

۲

هر چهار طرح زیر از ستاره‌ای تشکیل شده است که درون آن یک شکل منظم آبی رنگ قرار دارد. کدام‌یک نظم و زیبایی بیشتری دارد؟ خط‌های تقارن هر شکل را بشمارید و زیر هر شکل بنویسید.

۳

شکل‌های زیر هیچ خط تقارنی ندارند! با این حال منظم به نظر می‌رسند. اگر این شکل‌ها را به مقداری مشخص دوران بدهیم، دوباره مثل شکل اول می‌شوند. به این دلیل است که اینقدر منظم دیده می‌شوند.

شکل اصلی ۳۶۰درجه

۴

همهٔ دوران‌های شکل پنج‌پر مشخص شده است. شکل هشت‌پر را با چه زاویه‌هایی دوران دهیم تا شکل تغییر نکند؟ هرچه خط تقارن‌های یک شکل بیشتر باشد، یا با دوران‌های بیشتری به همان شکل اول تبدیل شود، به نظر ما منظم‌تر و زیباتر می‌آید.

۷۲درجه

۲۸۸درجه

۱۴۴درجه

۲۱۶درجه

۵

همهٔ شمسه‌های روبه‌رو با تزئین ده‌ضلعی‌های منتظم درست شده‌اند. تعداد خط‌های تقارن و دوران‌های هر کدام را بشمارید.

۶

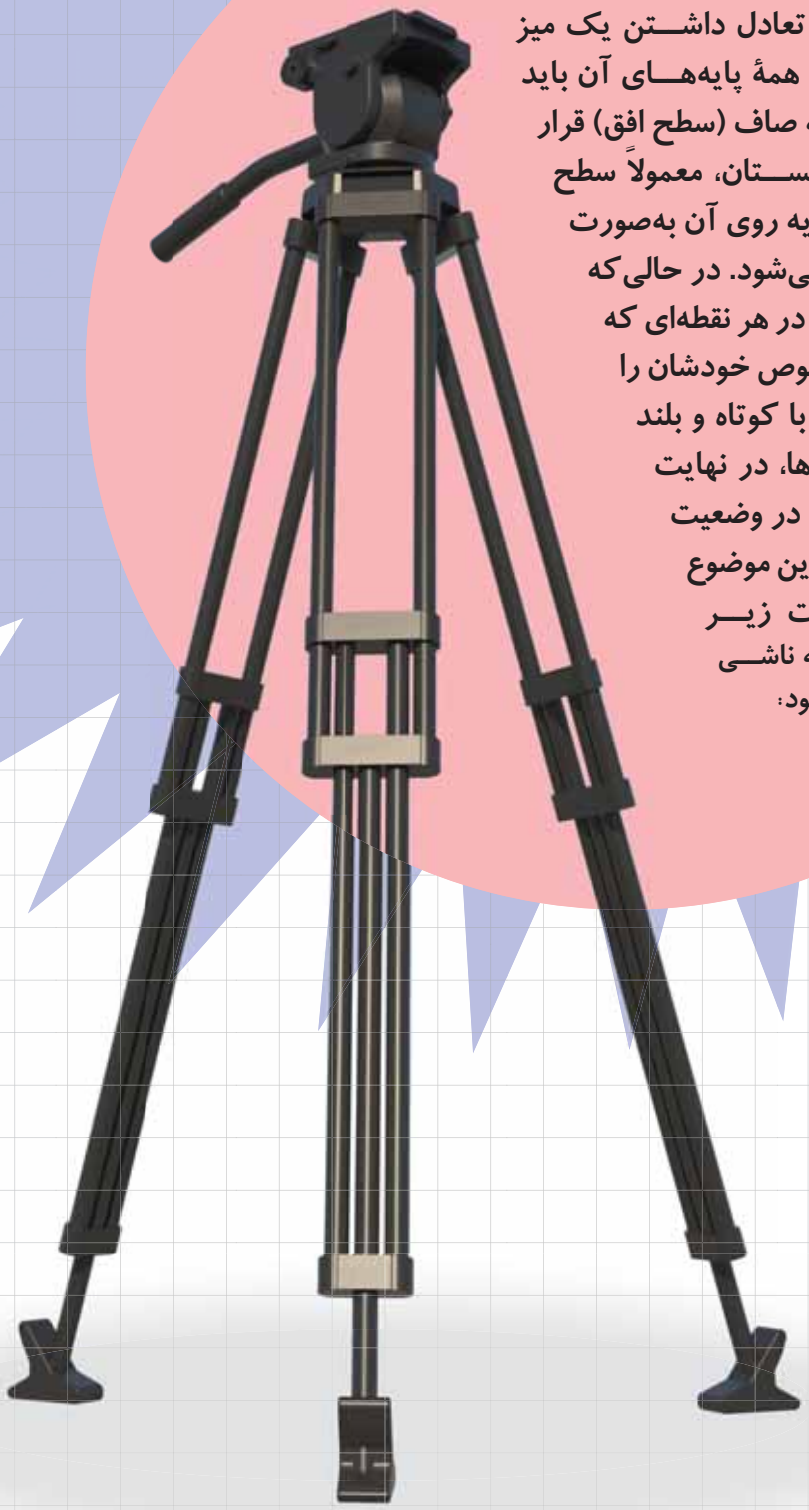
با اینکه گاهی اضافه کردن طرح‌ها و نوشته‌های جدید به طرح، تقارن‌های آن را کم می‌کند، اما شلوغی و پیچیدگی طرح ما را شگفت‌زده می‌سازد. هر قسمت از این طرح‌ها را که می‌بینیم، برای خودش نظم و الگویی دارد که ممکن است با نظم بقیهٔ قسمت‌ها متفاوت باشد. متفاوت بودن الگوها برای ذهن ما چالشی ایجاد می‌کند. ما همیشه به دنبال الگوها هستیم و از دیدن این طرح‌ها سیر نمی‌شویم. دیوارهای این بنا را که از دور می‌بینیم، انگار طرح‌ها همین‌طور گسترش می‌یابند و قسمت‌های ریز و درشت جدید، فضای خالی دیوارها را پُر می‌کنند. تقارن و نظم این طرح‌ها مدام در حال تغییر است.

سه‌پایه‌ها

حسین نامی ساعی
مدلسازی سه‌بُعدی: الهام محبوب

هندسه در صنعت

هفتهٔ قبل که به کوه‌پیمایی رفته بودم، منظره‌های خیلی زیبایی دیدم و از آن‌ها عکس گرفتم. اما عکس‌ها مرا راضی نکردند. اگر دوربینم در جای مناسبی قرار می‌گرفت، عکس‌های بهتری می‌گرفتم. برای همین فکر کردم باید با خودم سه‌پایهٔ عکاسی ببرم، چون با سه‌پایه می‌توانم دوربینم را ثابت نگه دارم. در راه فکر کردم: چرا برای دوربین چهارپایه نساخته‌اند، و از سه‌پایه استفاده می‌کنند؟ شما در این‌باره چه نظری دارید؟



برای تعادل داشتن یک میز چهارپایه، همهٔ پایه‌های آن باید روی یک صفحه صاف (سطح افق) قرار گیرند. اما در کوهستان، معمولاً سطح همواری که چهارپایه روی آن به‌صورت متعادل بایستد، پیدا نمی‌شود. در حالی‌که هر سه پایهٔ یک سه‌پایه، در هر نقطه‌ای که قرار بگیرند، سطح مخصوص خودشان را پیدا می‌کنند و می‌توان با کوتاه و بلند کردن هر یک از پایه‌ها، در نهایت دوربین را روی آن در وضعیت متعادلی قرار داد. این موضوع از دو واقعیت زیر در هندسه ناشی می‌شود:

- از هر سه نقطه در فضا که روی یک خط راست قرار ندارند، حتماً یک صفحه می‌گذرد و این صفحه، منحصربه‌فرد است؛ یعنی تنها یک صفحه از آن سه نقطه می‌گذرد.
- اگر چهار نقطه در فضا داشته باشیم که روی یک خط راست نباشند، ممکن است هیچ صفحه‌ای وجود نداشته باشد که هر چهار نقطه روی آن قرار بگیرند و تنها در شرایط خاصی از آن چهار نقطه یک صفحه می‌گذرد.

جام در جهانی چه کرده‌ایم؟

آمار فوتبال ایران در پنج دوره جام جهانی

جعفر اسدی گرمارودی

هر جام جهانی برای ما خاطرات خاص خودش را دارد:

۱۹۷۸ آرژانتین

اولین حضور ما در جام جهانی بود و آن هم در شرایطی که از آسیا و اقیانوسیه فقط یک تیم به جام جهانی صعود می‌کرد. در آن سال‌ها جام جهانی با ۱۶ تیم برگزار می‌شد.

۱۹۹۸ فرانسه

صعود دوباره، آن هم بعد از ۲۰ سال، خاطره‌انگیز شد. در خود جام جهانی هم شکست آمریکا با دو گل **حمید استیلی** و **مهدی مهدوی‌کیا** فوق‌العاده لذت‌بخش بود.

۲۰۱۸ روسیه

در سه بازی خوب بودیم و لیاقت صعود به مرحلهٔ بعد را داشتیم.
با مرور کوتاهی که شـــد می‌خواهیم از نظر آماری این پنج دوره را با هم مقایسه کنیم. ابتدا جدولی تشکیل می‌دهیم تا داده‌های آماری را در کنار هم سازمان‌دهی کنیم.

ایران در سال ...	بازی	برد	مساوی	باخت	زده	خورده	تفاضل گل	امتیاز	تعداد clean sheat[1]
۱۹۷۸	۳	۰	۱	۲	۲	۸	-۶	۱	۰
۱۹۹۸	۳	۱	۰	۲	۲	۴	-۲	۳	۰
۲۰۰۶	۳	۰	۱	۲	۲	۶	-۴	۱	۰
۲۰۱۴	۳	۰	۱	۲	۱	۴	-۳	۱	۱
۲۰۱۸	۳	۱	۱	۱	۲	۲	۰	۴	۱
				مجموع	۹	۲۴			
				میانگین در هر بازی	۰/۶	۱/۶			

صعود نکردن به مرحلهٔ بعدی در هر پنج دوره، به مساوی بودن تعداد بازی‌ها در هر دو دوره از جام جهانی منجر شده است، ولی در بقیهٔ موارد تفاوت‌ها قابل مشاهده‌اند. حالا به کمک اطلاعات جمع‌آوری شده در جدول، می‌توانیم در موارد متفاوت تیم کشورمان را در این پنج دوره مقایسه کنیم.
میانگین تعداد گل زده در جام جهانی ۲۰۱۸ برابر با ۲/۶ ثبت شد، در حالی‌که برای تیم کشورمان ۰/۶۶ در این جام جهانی، و مجموع پنج دوره (یعنی ۱۵ بازی، همان‌طور که در جدول آمده) برابر ۰/۶ است. هرچند در دو دورهٔ اخیر (یعنی ۲۰۱۴ و ۲۰۱۸) با راهبرد تعیین شده از سوی سرمربی تیم ملی، در دریافت گل و «clean sheat» پیشرفت خوبی داشتیم، اما در گل زدن ناموفق بودیم. به طوری که طبق آمار ارائه شده[2]، در فاکتورهای هجومی و پیش‌زمینه‌های گل زدن، یعنی مالکیت توپ، تعداد پاس، دقت پاس و شوت، در رتبهٔ سی و دوم قرار گرفتیم.
اگر قرار است در جام جهانی بعدی به مرحلهٔ حذفی صعود کنیم، علاوه بر راهبرد مناسب دفاعی، کمی هم باید به فکر گل زدن باشیم.

۲۰۰۶ آلمان

ســـال ۲۰۰۶: این دوره راحت به جام جهانی صعود کردیم، اما باز هم مثل دو دورهٔ قبل، نتوانســـتیم از گروه خودمان بالا بیاییم.

۲۰۱۴ برزیل

حضور **کِی‌روش** به‌عنوان سرمربی و انتخاب راهبرد دفاعی از سوی وی، بازی خاطره‌انگیـــز آرژانتین را رقم زد. باختیم، اما خوب بودیم.

پی‌نوشـــت‌ها : ۱. به معنی گل نخوردن در هر بازی اســـت. معمولاً در جدول نمی‌آید، ولی برای جامع‌تر بودن اطلاعات در این جدول آمده اســـت. ۲. منبع این آمار سایت ۹۰، تیرماه ۱۳۹۷ است.

یک تمدن، یک مسئله: مصر

پاپیروسی پیدا شده، یک وَجَب

هوشنگ شرقی / حسام سبحانی طهرانی

۱. حدود ۳۰۰۰ سال پیش دریای مدیترانه را که تا انتهای جنوب شرقی‌اش می‌رفتی، می‌رسیدی به یک تمدن خیلی مهم به اسم «مصر». مصری‌ها علاقهٔ ویژه‌ای به فرعون، مومیایی و ساختن مجسمه‌ها و بناهای گنده داشتند. برای ساختن این‌ها، ناچار بودند به ریاضی هم علاقه‌مند شوند.

۲. مصری‌ها هم مثل ما برای حل مسئله‌های ریاضی ناچار بودند آن را یک جایی بنویسند. اما نه مانند امروز کاغذ وجود داشت و نه علاقه‌ای به گِل‌بازی داشتند که همچون بابلیان روی لوح گِلی بنویسند. تا اینکه یک روز که با زیرانداز و منقل رفته بودند کنار رود «نیل»، متوجه نوعی ساقهٔ نی شدند به نام «پاپیروس».

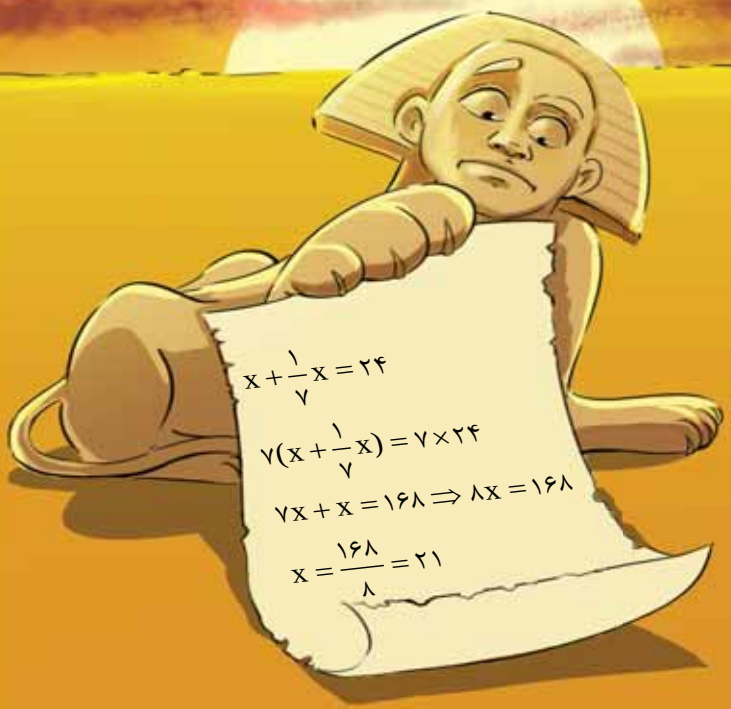
۳. مصری‌ها توانستند به کمک پاپیروس نوعی کاغذ بسازند و به این ترتیب، به اولین تمدن کاغذی تبدیل شدند! بعد هم آن‌قدر ذوق‌زده شدند که مدام روی این پاپیروس‌ها خط‌خطی می‌کردند؛ البته چند تا مسئلهٔ ریاضی هم آن وسط‌ها می‌نوشتند!

۴. از حدود ۲۰۰ سال پیش، یک سری انسان بی‌کار به مصر رفتند و شروع کردند به کشف این پاپیروس‌ها. یکی از آن‌ها را یک اسکاتلندی به نام هنری رایند کشف کرد و آخرش هم پاپیروس به نام خودش شد: پاپیروس رایند!

معادله‌ش حل شده، یا اَلَعَجب

تصویرگر: حمید خلوتی

۵. مسئله‌های پاپیروس رند همگی عددی هستند و به منابع غذایی، آمار غله، دام و انبار، و این جور چیزها می‌پردازند و در میان آن‌ها از مسئله‌های عجیب و غریبی که توی کتاب درسی ما آمده‌اند و معلوم نیست به چه دردی می‌خورند، خبری نیست!!



۶. البته همهٔ مسئله‌ها در مصر خیلی هم هلو نبودند و گاهی به سختی هستهٔ هلو می‌شـــدند. مثلاً در یکی از مسئله‌های پاپیروس رند آمده: عددی را پیدا کنید که اگر با یک‌هفتم خودش جمع شود، حاصل ۲۴ شـــود. لابد می‌گویی اینکه کاری ندارد. اما مشـــکل اینجاست که آن‌وقت‌ها خبری از x و نماد و این‌ها نبود. حالا اگر ادعا داری، بدون نماد حلش کن.

$$x+\frac{1}{7}x=24$$

$$7\left(x+\frac{1}{7}x\right)=7\times 24$$

$$7x+x=168 \Rightarrow 8x=168$$

$$x=\frac{168}{8}=21$$

۷. خب، زیاد به مُخِت فشار نیاور. این هم از ادامهٔ پاپیروس:

ابتدا عدد ۱۴ را امتحان می کنیم:

$$14+\frac{14}{7}=16$$

پس جواب $\frac{16}{24}$ جواب مطلوب شد. پس باید عدد مورد آزمایش را در $\frac{24}{16}$ ضرب کنیم.

$$14\times\frac{24}{16}=21$$

۸. حالا اگر خیلی خیلی ادعا داری، مسئلهٔ زیر را به روش مصری حل کن و برای مجلهٔ برهان متوســـطهٔ اول بفرســـت و یک عدد مومیایی جایزه بگیر!

عـــددی را پیدا کنید که اگر $\frac{2}{3}$ آن را با خودش جمع کنیم و سپس از مجموع به دست آمده، ثلث آن را کم کنیم، حاصل ۱۰ شود.

امروزه به این روش، حدس و آزمایش گفته می‌شود.

برای شـــنیدن داســـتان کامل پاپیروس رند، از بارکد مقابل استفاده کنید.

کتابخانه و موزه ملی ملک

هندسه و هنر در باغ ملی

تابستان ۱۳۹۷

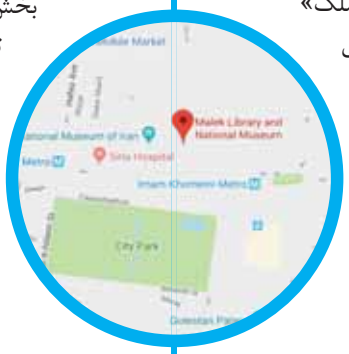
گزارشی از کتابخانه و موزه‌ٔ ملی ملک به بهانهٔ برگزاری کارگاه آشنایی با نقوش هندسی در هنرهای اسلامی

● سپیده چمن آرا
● عکاس: ابراهیم سیسان

۱/ در شهر چه می‌گذرد؟

لابه‌لای ساختمان‌های بلند و شلوغی شهر بزرگ تهران، باغی هست به نام «باغ ملی». داخل این باغ ساختمان‌های متعددی وجود دارند. یکی از ساختمان‌ها که معماری بیرون آن، به سبک قدیمی است، ساختمانی نوساز است که وقتی داخل آن می‌شوی، با یک موزهٔ کاملاً امروزی و مدرن مواجه می‌شوی. این موزه که «موزهٔ ملی ملک» نام دارد، در این مکان جدید در سال ۱۳۷۵ به بهره‌برداری رسیده است. موزه، سالن‌های متعددی دارد که در آن‌ها به شکل ثابت، آثاری را به نمایش گذاشته‌اند و عمدتاً آثار نمایش گذاشته شده، با هنرهای سنتی ایرانی ارتباط دارند. علاوه بر این‌ها، در این موزه برنامه‌های جانبی متنوعی نیز برگزار می‌شود. یکی از کارگاه‌هایی که برای سنین مختلف در این موزه برگزار می‌شود، کارگاه «نقوش هندسی در هنر اسلامی» است که مدرّس آن آقای **سعید شکوری** است.

برای تهیهٔ گزارشی از این کارگاه به موزه رفتیم، ولی پس از شنیدن صحبت‌های آقای **حمید شاکری**، مدیریت موزه، و دیدار از بخش‌های مختلف آن، تصمیم گرفتیم تجربه‌هایمان از این موزه را با شما نیز به اشتراک بگذاریم.



اگر می‌خواهی صفحهٔ پرتال کتابخانه و موزهٔ ملی ملک را ببینی و اطلاع بیشتری از آن کسب کنی، از این بارکد استفاده کن:

۲/ کودکان و نوجوانان را باید با موزه‌ها آشتی دهیم

در گفت‌وگو با آقای شاکری، فهمیدیم که امروزه، یکی از موضوعات مهم در موزه‌ها، جلب کردن توجه کودکان و نوجوانان به موزه‌ها و ایجاد فرهنگ موزه رفتن است. وی در این مورد گفت: «در این موزه برنامه‌های جانبی برای کودکان و نوجوانان در نظر گرفته‌ایم تا آن‌ها را با موزه‌ها که مکانی برای بزرگ‌سالان است، آشتی دهیم؛ مانند کارگاه ضرب سکه، جورچین سکه، جورچین هنرهای اسلامی، ساختن تمبر شخصی، و برگزاری کارگاه‌های آموزشی ویژهٔ مدرسه‌ها. زیرا معتقدیم رفتن به اماکنی مانند موزه باید جزو سبک زندگی خانواده باشد و از دوران کودکی، افراد به موزه بروند. وقتی کودک به موزه می‌رود، چندین نفر را درگیر می‌کند؛ اولاً اینکه تنها نمی‌رود و با چند نفر از اعضای خانواده‌اش به موزه می‌رود. دوم اینکه وقتی برای دوستانش از موزه تعریف می‌کند، آن‌ها را هم درگیر می‌کند. ولی دیدن یک نسخهٔ خطی برای کودک و نوجوان، لطفی ندارد و لذا با فعالیت‌هایی که به آن‌ها اشاره کردم، سعی کردیم کودکان را با موزه آشتی دهیم.»

۳/ با کتابخانه و موزهٔ ملی ملک بیشتر آشنا شویم

کتابخانه و موزهٔ ملی ملک، موقوفهٔ حاج حسین آقای ملک به آستان قدس رضوی در سال ۱۳۱۶ است و پیش از اینکه به ساختمان نوساز فعلی منتقل شود، در خانهٔ خود حاج حسین آقا، در منطقهٔ بازار بزرگ تهران برقرار بود.

در طبقهٔ بالای ساختمان، کتابخانهٔ ملی ملک قرار دارد که شامل سه سالن است: سالن بانوان، سالن آقایان، و سالن پژوهشگران. تفاوت این کتابخانه با سایر کتابخانه‌ها این است که اغلب کتاب‌های آن «دیدنی» است، نه «خواندنی»، زیرا بالغ بر بیست هزار نسخهٔ خطی در این کتاب‌خانه قرار دارد که بعضی از این آثار، با رویکرد علوم اسلامی، به حوزهٔ ریاضیات مرتبط می‌شود. بد نیست بدانید که این موزه و کتابخانه، یک تفاوت اساسی با کتابخانه‌ها و موزه‌های دیگر دارد: در اغلب کتابخانه‌ها، کتاب‌های نفیس، داخل مخزن‌ها هستند و در اغلب موزه‌ها، اشیای موزه داخل ویترین‌ها هستند. ولی در این موزه، درب مخازن و ویترین‌ها باز شده است و کتاب‌ها و سایر اشیای موزه از مخازن و ویترین‌ها بیرون آورده شده‌اند. در بخش پژوهش و آموزش، فرایندی تعریف شده است که روی همهٔ این آثار، باید کار پژوهشی انجام شود: از جلد کتاب گرفته و اینکه از چه جنسی است تا آرایه‌های تزئینی آن، نوع کتابت آن، و حتی اینکه مرکب آن در آن زمان چگونه ساخته شده است، و بالاخره پژوهش دربارهٔ محتوای آن، خلاصه تک‌تک اجزای اثر مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴/ بخش‌های گوناگون موزهٔ ملی ملک

- نمایشگاه دائمی سکه: جورچین سکه و ضرب سکه
- سالن تک‌اثر
- سالن کمال‌الملک: صفحهٔ لمسی و جورچین لمسی
- سالن هنر: جورچین سه‌بُعدی
- نمایشگاه دائمی آثار لاکی
- نمایشگاه هفت اقلیم: نقشه‌های قدیمی

- مجموعه شخصی دختر حاج حسین آقا
- تمبر: تمبر شخصی بسازید
- هزارداستان
- سالن هنر و زندگی
- سالن علوم اسلامی: علوم حساب از کتاب نفایس‌الفنون فی عرایض‌العیون، اثر **شمس‌الدین آملی**
- دربارهٔ حاج حسین آقاملک

ارجو در پناه خالق خلق مقبول و مشهد کنندگان دعای خیرم یاد نمایند

۵/ کارگاه آشنایی با نقوش هندسی در هنرهای اسلامی (ویژهٔ کودکان و نوجوانان)

هفده هجده دانش‌آموز که سن‌های متفاوتی داشتند، به سالن آمدند، گروه‌بندی شدند و با راهنمایی مربیان و هدایت آقای سعید شکوری که مدرس کارگاه بود، یک نقش گره را گام به گام ترسیم کردند. بعد رسامی‌های خود را رنگ‌آمیزی کردند، به هم چسباندند و از آن لذت بردند. از آقای شکوری دربارهٔ هدف برگزاری این کارگاه‌ها پرسیدیم:

شکوری: هدف، زنده نگه داشتن هنرهایی است که دارد رو به فراموشی می‌رود. اگر ما آن‌ها را بررسی نکنیم و آموزش ندهیم، باید برای همیشه با آن‌ها خداحافظی کنیم. دوره‌های تخصصی متعددی در این موزه برگزار شده است که در آن‌ها با انواع گره‌ها آشنا می‌شوند. کارگاهی که امروز برگزار شد، برای این بود که بچه‌ها با این نقش‌ها آشنا بشوند. زیرا آموزش به کودکان از آموزش بزرگ‌سالان بسیار مهم‌تر است و حتی اگر یک یا دو نفر از آن‌ها علاقه‌مند شوند و این کار را دنبال کنند، ارزش دارد.

برهان: شما خودتان با هنر گره چینی چگونه آشنا شدید و چه فعالیت‌هایی در آن انجام داده‌اید؟

شکوری: من درواقع از طریق برادر بزرگ‌ترم با این هنر آشنا شدم و او استاد من بود. او دنیایی از معماری سنتی را جلوی چشم من باز کرد، تناسبات را به من نشان داد و دربارهٔ گره‌ها و تاریخچه‌شان و روش ترسیمشان با من صحبت می‌کرد. در این مسیر من احساس کردم انگار خلأیی در من وجود دارد که باید پر شود. شروع کردم به بررسی و پژوهش دربارهٔ این گره‌ها؛ هم دربارهٔ گره‌هایی که در ایران کار می‌شدند بررسی کردم، هم گره‌های کشورهای دیگر مانند مراکش، مصر، ترکیه و اسپانیا. علاوه بر این‌ها، روی عناصر معماری نیز بررسی‌هایی کرده‌ام، مانند مُقَرنَس، کاسه‌سازی و خط بنایی.

برهان: در دبیرستان چه رشته‌ای تحصیل می‌کردید؟

شکوری: ریاضی ـ فیزیک.

برهان: آیا ریاضیاتی که در دورهٔ دبیرستان خواندید، در ایجاد علاقهٔ شما به این هنر مؤثر بود؟

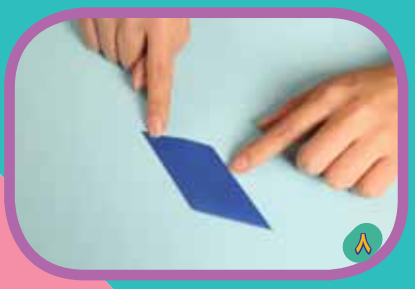
شکوری: ریاضیات مدرسه نه، ولی خود این هنر به قدری جذاب است که مرا به خود جذب کرد. البته بعدتر که وارد آموزش آن شدم، با استفاده از دانش هندسه و ریاضی‌ام، به کشف روش ترسیم گره‌ها می‌رسیدم. حتی برای بعضی گره‌ها چند روش ترسیم پیدا می‌شد.

هندسه دامنهٔ محدودی ندارد و در آن می‌توان تا ابد کار کرد و لذت برد.

کاغذ پاره‌پاره هشت‌ضلعی یا ستاره؟

پری حاجی‌خانی ● عکاس: اعظم لاریجانی

هشت‌ضلعی منتظم یکی از شکل‌های هندسی است که دارای ضلع‌ها و زاویه‌های داخلی برابر است. اندازهٔ هر زاویهٔ داخلی آن ۱۳۵ درجه است. هشت‌ضلعی منتظم دارای هشت خط تقارن است. هشت‌ضلعی که در ادامه می‌سازیم را پس از تکمیل می‌توانیم تبدیل به نوعی ستاره (معروف به ستاره نینجا) کنیم. آیا این ستاره نیز یک شکل متقارن است؟


۸

۹

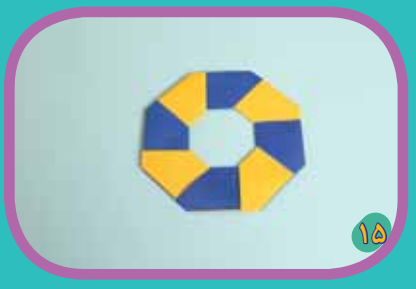
۱۰

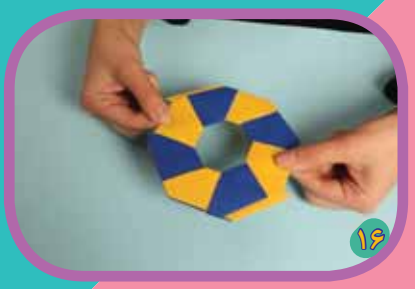
۱۱

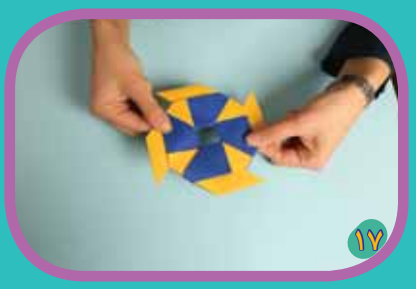
۱۲

۱۳

۱۴


۱۵


۱۶


۱۷

۱۸

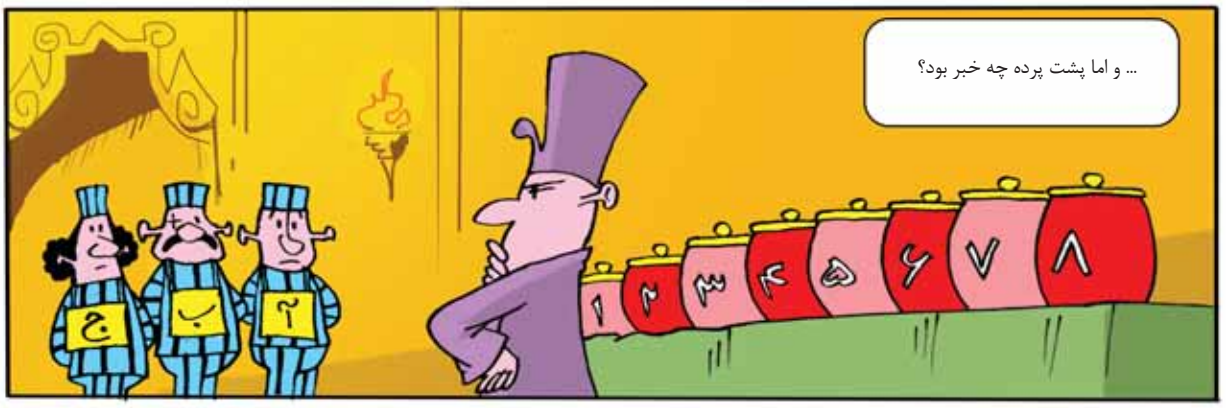
۱۹

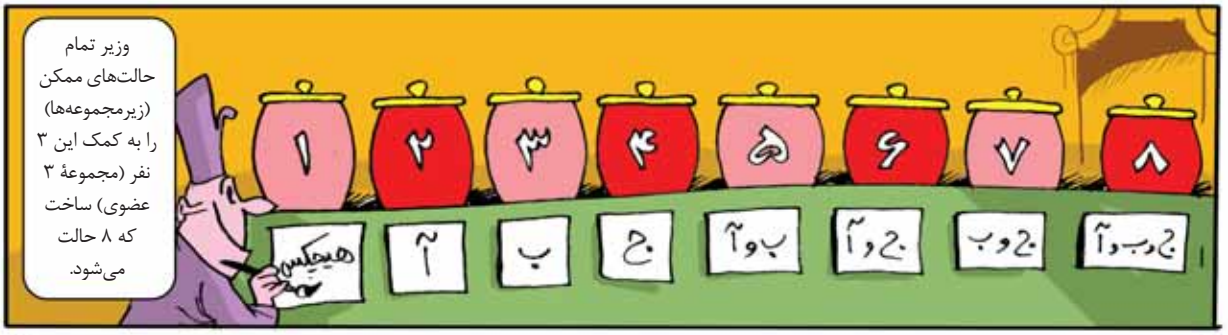
ماجراهای پشت پرده

قسمت سوم: نفوذ به قصر دشمن

نویسنده: حسام سبحانی طهرانی، داود معصومی مهوار/تصویرگر: سام سلماسی

فقط یازده روز به جشن تولد پادشاه مانده بود که ...
اون صورتی رو نزن، دخترونه‌س!
پادشاها! متأسفانه یکی از خدمتکارها جاسوس بوده و توی یکی از بشکه‌ها سم ریخته؛
سمی که ده روز بعد از خوردنش، تازه اثر می‌کنه و طرفو از پا می‌اندازه.
و این‌چنین شد که به دنبال چاره گشتند.
نموخوام!
بدون نوشیدنی تولد می‌گیریم!
اصلاً سال بعد تولد می‌گیریم، عمو!
نموخواامم!
یاااافتم!
ما سه زندانی محکوم به مرگ داریم. از اونا برای یافتن بشکهٔ سمی استفاده کن.
چی؟ با ۳ زندانی، ۸ بشکه رو بررسی کنم؟!
اون هم وقتی سم ۱۰ روز دیرتر اثر می‌کنه و فقط ۱۱ روز به جشن مونده!
باید بشکهٔ سمی را پیدا کنی، وگرنه برکنار میشی.
بدبخت شدم!
و وزیر پشت پرده به فکر فرو رفت.
۸
۱۱ روز تا
۱۰ روز تا
۳
۱۰ روز بعد ...
سرانجام فکر وزیر نتیجه داد و بشکهٔ سمی به دام افتاد.
تو چطور فهمیدی بشکهٔ سمی اینه؟ اینو که هیچ‌کس نخورده!
هیچ‌کس نخورده
ما اینیم دیگه!



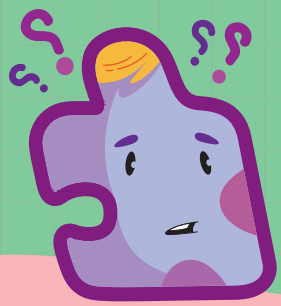


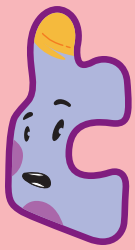
و به این ترتیب نوشیدنی بشکهٔ ۱ را به هیچ‌کس نداد، ۲ را فقط به آ، ۳ را فقط به ب و ... و ۸ را به آ، ب و ج. اگر مثلاً فقط ب می‌مرد، معلوم می‌شد که بشکهٔ ۳ سمی بوده، اگر آ و ج هر دو می‌مردند، بشکهٔ ۶ سمی بوده و ...

پایان

پازل فکر کنید

محدثه کشاورز اصلانی



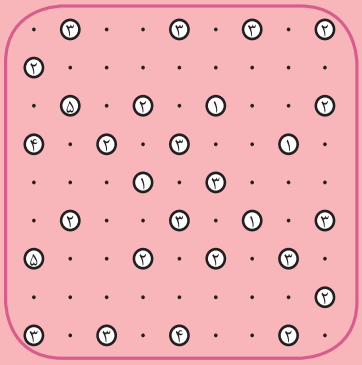


پل‌ها را پیدا کن
BRIDGES

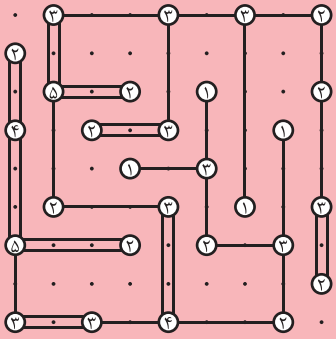
می‌توان گفت دایره‌هایی که روی آن‌ها عدد نوشته شده است، جزیره‌هایی هستند که قرار است با پل‌ها به هم وصل شوند. حالا برویم سراغ قوانین پازل: ● تعداد پل‌هایی که به هر جزیره وصل می‌شوند، مساوی عدد آن جزیره است. ● پل‌ها نباید یکدیگر را قطع کنند. ● پل‌ها فقط به‌صورت عمودی و افقی بین جزیره‌ها کشیده می‌شوند. ● بین دو جزیرهٔ خاص حداکثر دو پل می‌تواند برقرار شود. ● پل‌ها باید طوری کشیده شوند که از هر جزیرهٔ دلخواه بتوان با حرکت، به هر جزیرهٔ دلخواه دیگری رسید. درواقع پل‌ها نباید جزیره‌ها را به دو یا چند قسمت تقسیم کنند. ● هر پازل یک جواب منحصربه‌فرد دارد که بدون حدس زدن می‌توان آن را پیدا کرد. حالا تلاش کنید تا تعدادی پازل حل نشده را حل کنید.

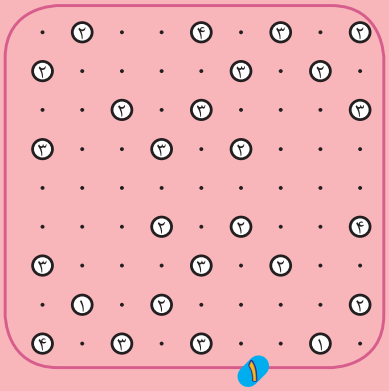
طبق معمول اول برویم سراغ پیدا کردن قوانین پازل. برای این کار یک پازل نمونه و حل شدهٔ آن را ببینید.

پازل نمونه

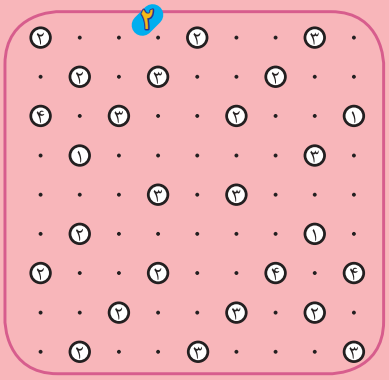


پاسخ پازل نمونه

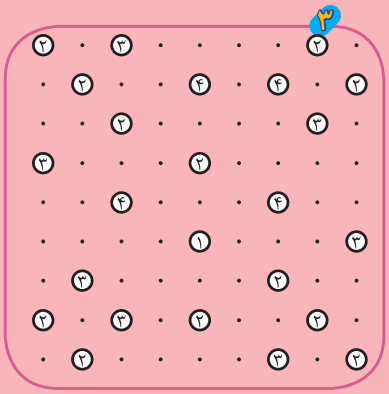




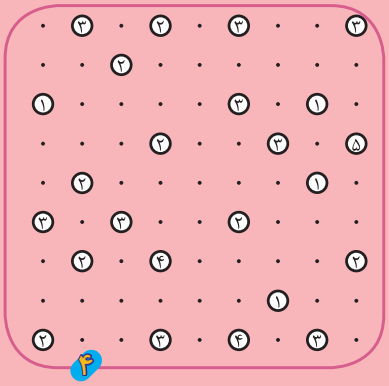
۱



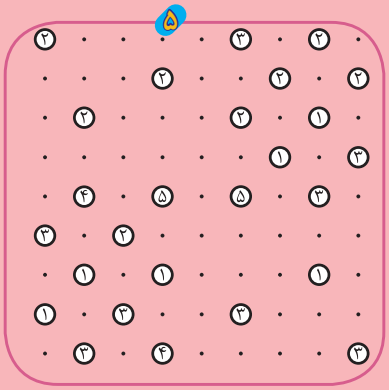
۲



۳



۴



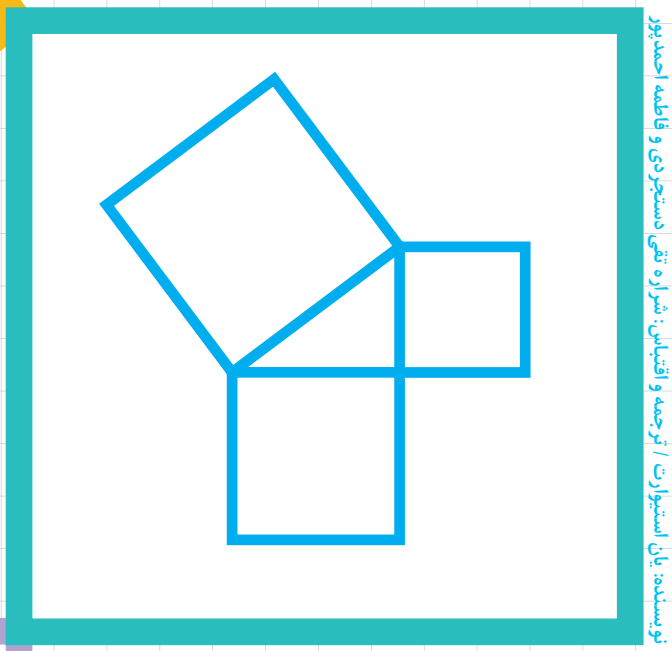
۵

اگر می‌خواهید تعداد بیشتری از این پازل‌ها را حل کنید، می‌توانید به نشانی «Krazydad.com» سر بزنید.

سه‌تایی‌های فیثاغورسی

نویسنده: یان استیوارت / ترجمه و اقتباس: شراره تقی دستجردی و فاطمه احمدپور

حتی فکرش را هم نمی‌توانم بکنم که روش **دیوفانتوس** برای پیدا کردن سه‌تایی‌های فیثاغورسی را با شما در میان نگذارم! اما اول از همه ببینیم منظور از سه‌تایی فیثاغورسی چیست. به هر سه عدد طبیعی که بتوانند طول اضلاع یک مثلث قائم‌الزاویه باشند، یک سه‌تایی فیثاغورسی می‌گویند؛ مانند ۳، ۴ و ۵. خب حالا چرا فیثاغورسی؟ سه عدد می‌توانند طول اضلاع مثلث قائم‌الزاویه باشند، اگر مجموع مربعات دو عدد کوچک‌تر، برابر با مربع عدد بزرگ‌تر باشد. به عبارت دیگر، مساحت مربعی که روی وتر مثلث قائم‌الزاویه ساخته می‌شود، برابر است با مجموع مساحت‌های دو مربع دیگر که روی دو ضلع دیگر مثلث ساخته می‌شوند. این صورت قضیه‌ای است، منسوب به **فیثاغورس**، ریاضی‌دان و فیلسوف یونانی که حدود ۵۰۰ سال قبل از میلاد حضرت **مسیح**(ع) زندگی می‌کرد.



بسیار خب، برگردیم به سه‌تایی‌های فیثاغورسی. دو عدد دلخواه متمایز در نظر بگیرید. ● دو عدد انتخابی خود را در هم ضرب و حاصل را دوبرابر کنید. ● تفاضل مربع دو عدد انتخابی خود را به دست بیاورید. ● حاصل جمع مربعات دو عدد انتخابی را به دست آورید. سه عدد حاصل از روش بالا، سه‌تایی فیثاغورسی هستند! شگفت‌انگیز است؟ این روش را دیوفانتوس، ریاضی‌دانی دیگر از یونان که حدود ۲۰۰ سال پیش از میلاد زندگی می‌کرد، کشف کرده است. بهتر است برای فهم بهتر این روش، چند مثال بزنیم: فرض کنید دو عدد انتخابی شما ۱ و ۲ باشند. در این صورت:

● $۲\times۱\times۲=۴$ ● $۲^۲-۱^۲=۳$ ● $۱^۲+۲^۲=۵$

و شما می‌دانید که ۳، ۴ و ۵ سه‌تایی فیثاغورسی هستند. اگر با عدد ۲ و ۳ پیش برویم:

● $۲\times۲\times۳=۱۲$ ● $۳^۲-۲^۲=۵$ ● $۳^۲+۲^۲=۱۳$

باز هم می‌دانید که ۱۳، ۱۲ و ۵ سه‌تایی فیثاغورسی هستند. بیایید با عددهای بزرگ‌تر امتحان کنیم؛ برای مثال ۲۳ و ۴۲:

● $۲\times۲۳\times۴۲=۱۹۳۲$ ● $۴۲^۲-۲۳^۲=۱۲۳۵$ ● $۴۲^۲+۲۳^۲=۲۲۹۳$

دیوفانتوس یکی از ریاضی‌دان‌های بسیار تأثیرگذار در حوزهٔ نظریه اعداد و جبر بود. یکی از آثار مهم او کتاب «اریثمتیکا» (به معنی حساب) است که حاوی ۱۳ مقاله بود، ولی در حال حاضر تنها ۶ مقالهٔ آن باقی مانده است. این اثر که توسط افراد زیادی ترجمه و شرح داده شده است، قضایای زیادی در زمینهٔ نظریهٔ اعداد دارد. فِرما، ریاضی‌دان فرانسوی، از جمله افرادی بود که در حاشیهٔ این کتاب مسائل و قضایای جالبی را مطرح کرد، از جمله «قضیهٔ آخرفرما».

می‌توان به راحتی بررسی کرد سه عدد ۱۹۳۲، ۱۲۳۵، ۲۲۹۳ هم سه‌تایی فیثاغورسی هستند.

$1932^2+1235^2=3732624+1525225$

$=5257849=2293^2$

حالا که توانستید چند سه‌تایی فیثاغورسی را با این روش به دست آورید، بیایید ببینیم چرا این روش درست است. برای این کار استفاده از نمادهای جبری بسیار کمک‌کننده است. فرض می‌کنیم عدد بزرگ‌تر a و عدد کوچک‌تر b باشد. اکنون باید هر یک از سه قانونی را که در روش دیوفانتوس آمده است با یک عبارت جبری بنویسیم:

- دو عدد انتخابی خود را در هم ضرب و حاصل را دوبرابر کنید. چون عددهای انتخابی ما a و b هستند. این یعنی $2ab$.
- تفاضل مربع دو عدد انتخابی خود را به دست آورید. با فرض اینکه a بزرگ‌تر از b است، می‌توان نوشت: a^2-b^2.
- حاصل‌جمع مربعات دو عدد انتخابی را به دست آورید. این یعنی a^2+b^2.

واضح است که برای هر دو عدد متفاوت a و b، همیشه a^2+b^2 بزرگ‌تر است از a^2-b^2. همچنین می‌توان نشان داد که a^2+b^2 از $2ab$ نیز بزرگ‌تر است. اکنون باید نشان دهیم $2ab$، a^2-b^2 و a^2+b^2 سه‌تایی فیثاغورسی هستند. طبق تعریف سه‌تایی‌های فیثاغورسی باید نشان دهیم رابطهٔ زیر برقرار است: $(a^2+b^2)^2=(a^2-b^2)^2+(2ab)^2$

برای این کار می‌توانیم هر دو طرف تساوی را جداگانه به‌صورت یک چندجمله‌ای بنویسیم تا ببینیم تساوی بالا برقرار است. شما محاسبات را تکمیل کنید:

طرف چپ تساوی: $(a^2+b^2)^2=(a^2+b^2)(a^2+b^2)=a^4+2a^2b^2+b^4$

طرف راست تساوی: $(a^2-b^2)^2+(2ab)^2=(a^2-b^2)(a^2-b^2)+4a^2b^2=$ ...

در اینجا سؤال مهم این است که: «آیا با این روش می‌توانیم تمام سه‌تایی‌های فیثاغورسی را به دست آوریم؟» پاسخ این سؤال منفی است. درواقع خود دیوفانتوس هم می‌دانست که سه‌تایی ۱۸، ۲۴ و ۳۰ را، با آنکه فیثاغورسی هستند، نمی‌توان با این روش به دست آورد. چرا؟ برای پاسخ به این سؤال، بررسی کنید آیا می‌توان دو عدد طبیعی a و b را چنان پیدا کرد که مجموع مربعات آن‌ها برابر با ۳۰ شود.

روش دیوفانتوس برای پیدا کردن سه‌تایی‌های فیثاغورسی به اینجا ختم نمی‌شود. دیوفانتوس ادعا می‌کند که وقتی شما یک سه‌تایی فیثاغورسی داشته باشید، با ضرب یک عدد طبیعی ثابت در هر سه عدد، می‌توانید یک سه‌تایی فیثاغورسی دیگر پیدا کنید. اجازه بدهید سه‌تایی معروف ۳، ۴ و ۵ را در نظر بگیریم. بیایید تک‌تک این عددها را در ۲ ضرب کنیم. در این صورت سه عدد ۶، ۸ و ۱۰ را خواهیم داشت که یک سه‌تایی فیثاغورسی معروف دیگر هستند. اگر به جای دو، عدد شش را انتخاب کرده بودیم، به سه‌تایی ۱۸، ۲۴ و ۳۰ می‌رسیدیم.

اکنون نوبت به شماست!

نشان دهید که با ضرب یک عدد طبیعی در تک‌تک عددهای یک سه‌تایی فیثاغورسی، می‌توانیم یک سه‌تایی فیثاغورسی دیگر به دست بیاوریم (نمادهای جبری می‌توانند کار شما را راحت‌تر کنند).

منبع:

Ian Stewart. Professor Stewart's Cabinet of Mathematical Curiosities. 2008, Basic Books. New York.

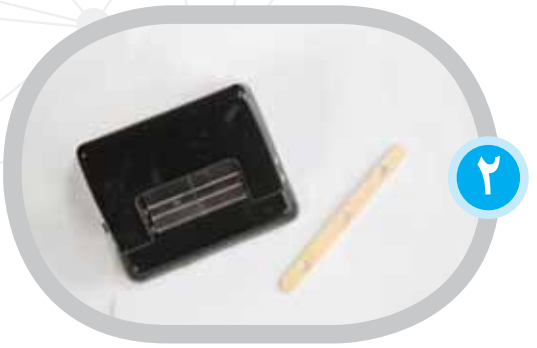
معمای دانه‌های آفریقایی

با دوروبری‌هایتان معما بسازید

• سپیده چمن‌آرا • عکاس: غلامرضا بهرامی

با استفاده از بعضی وسایل دوروبرمان و حتی وسایلی که ممکن است دور ریختنی باشند، می‌توانید معماهایی درست کنید که ساعت‌ها شما را سرگرم کنند؛ در راه مدرسه، وقتی در اتوبوس یا تاکسی نشسته‌اید، یا در سفر، یا شب‌ها که خوابتان نمی‌بَرَد! یا وقتی که می‌خواهید دوستانتان را سر کار بگذارید! این وسایل را جمع کنید و با ما در ساختن معماها همراه شوید.

۱ وسایل لازم: • یک چوب بستنی • ریسمان نسبتاً نازک (۵۰ سانتی‌متر) • دو مهرهٔ بزرگ • خط‌کش یا متر اندازه‌گیری • قیچی



۲ چوب بستنی را مطابق تصویر سوراخ کنید.

۳ ریسمان را مطابق تصویر از سوراخ وسط رد کنید تا یک گره تشکیل شود.

۴ هر مهره را داخل یک سر ریسمان کنید.

۵ هر انتهای ریسمان را از یکی از سوراخ‌های کناری چوب بستنی رد کنید و ته ریسمان را گره بزنید.

اکنون معمای شما آماده است. باید دو مهره را در یک قسمت ریسمان و کنار هم ببرید و دوباره آن‌ها را سر جایشان برگردانید.

این معما، معمایی قدیمی در گینه و کشورهای غرب آفریقا است. نمونه‌های خیلی قدیمی آن را مردم این نواحی با شاخه‌های درخت و ریسمان‌ها و دانه‌های گیاهان یا سنگ‌هایی که سوراخ می‌کردند، می‌ساختند. سوراخ‌های روی چوب بستنی خیلی کوچک‌تر از مهره‌ها هستند و مهره‌ها از داخل آن‌ها رد نمی‌شوند. پس باید راه دیگری برای بردن مهره‌ها کنار هم بیابید.

مسابقه

دی ماه ۱۳۹۷ شمارهٔ ۴

مجلهٔ رشد برهان متوسطهٔ اول

دو مهره را در یک قمت ریمان و کنار هم ببر و دوباره آن‌ها را سر جایشان برگردان.

از مراحل کار خود فیلم بگیر
و آن را تا تاریخ ۳۰ بهمن ۱۳۹۷
به نشانی رایانامه زیر ارسال کن:

borhanmotevaseteh1@roshdmag.ir

ریاضیات و سرگرمی

رشد برهان ریاضی متوسطهٔ اول، مجله‌ای است برای شما دانش‌آموزان؛ دانش‌آموزان پایه‌های هفتم، هشتم و نهم دورهٔ متوسطهٔ اول. این نشریه دربارهٔ ریاضیات است. البته نه صرفاً برای علاقه‌مندان به ریاضیات، بلکه حتی برای آن‌ها که از ریاضیات متنفرند! هدف تحریریهٔ این مجله تهیهٔ مطالب خواندنی و سرگرم‌کننده است تا علاوه بر تشویق دانش‌آموزان به خواندن و گسترش فرهنگ مطالعه، آن‌ها را با ریاضیات و ریاضی‌وار فکر کردن، بیشتر آشنا کنیم و ریاضیات را در زندگی و در اطرافشان به آن‌ها نشان بدهیم.

رشد برهان ریاضی بخش‌های ثابت متنوعی دارد که در مجله، به هر یک از آن‌ها یک ستون می‌گوییم. یکی از ستون‌های آن، ریاضیات و سرگرمی است. مطالب این ستون دربارهٔ فعالیت‌ها یا کارهایی است که سرگرم‌کننده هستند و پشت آن‌ها، ریاضیات نهفته است. در این دوره از مجله، فکر کردن به انواع معماها و حل کردن آن‌ها را در مطالب این ستون می‌بینید؛ مانند پازل‌هایی به‌صورت انواع جدول‌ها، یا معماهای منطقی که در قالب داستان تصویری (کمیک) ارائه شده است، یا معماهایی که با طناب‌ها، مهره‌ها و حلقه‌ها ساخته می‌شوند. همچنین با روش ساختن شکل‌های جالب «اُریگامی» مانند گل‌ها یا جعبه‌ها یا حتی شکل‌هایی که در کاشی‌کاری ایرانی استفاده می‌شوند، آشنا می‌شوید. داخل جلدهای این دورهٔ مجله نیز به تصویرهای مربوط به این ستون اختصاص دارد. برای اینکه بفهمید هر مطلب دربارهٔ چیست، به صفحه‌های داخل مجله نگاهی بیندازید. در دوره‌های گذشته نیز در این ستون، مطالب سرگرم‌کننده و خواندنی دیگری چاپ شده است. برای دسترسی به آن مطالب، به آرشیو مجلات رشد مراجعه کنید:

weblog.roshdmag.ir/borhanrahnamaiee

سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

درســـنامه ها و جـــزوه های ریاضـــی

سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور

نمونه سوالات امتحانات ریاضی

نرم افزارهای ریاضیات

و...

ریاضی سرا در تلگرام: (@riazisara)

https://t.me/riazisara

ریاضی سرا در اینستاگرام: (@riazisara.ir)

https://www.instagram.com/riazisara.ir