

پیامک ۳۰۸۹۵۱۳ / ISSN: 1735-4943

ماهنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی

دوره اول متوسطه

رشد

پهنا ۱

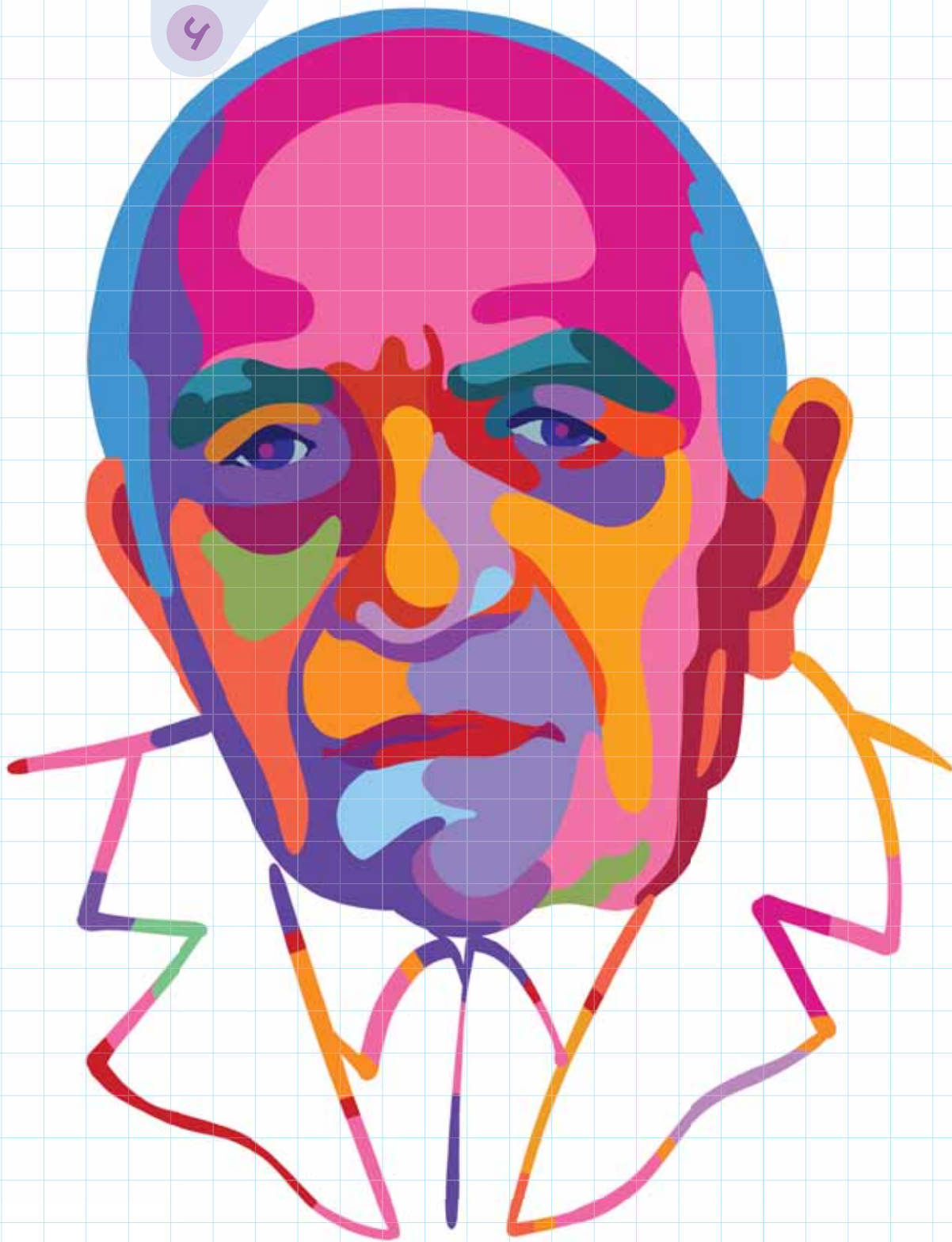
رایج

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

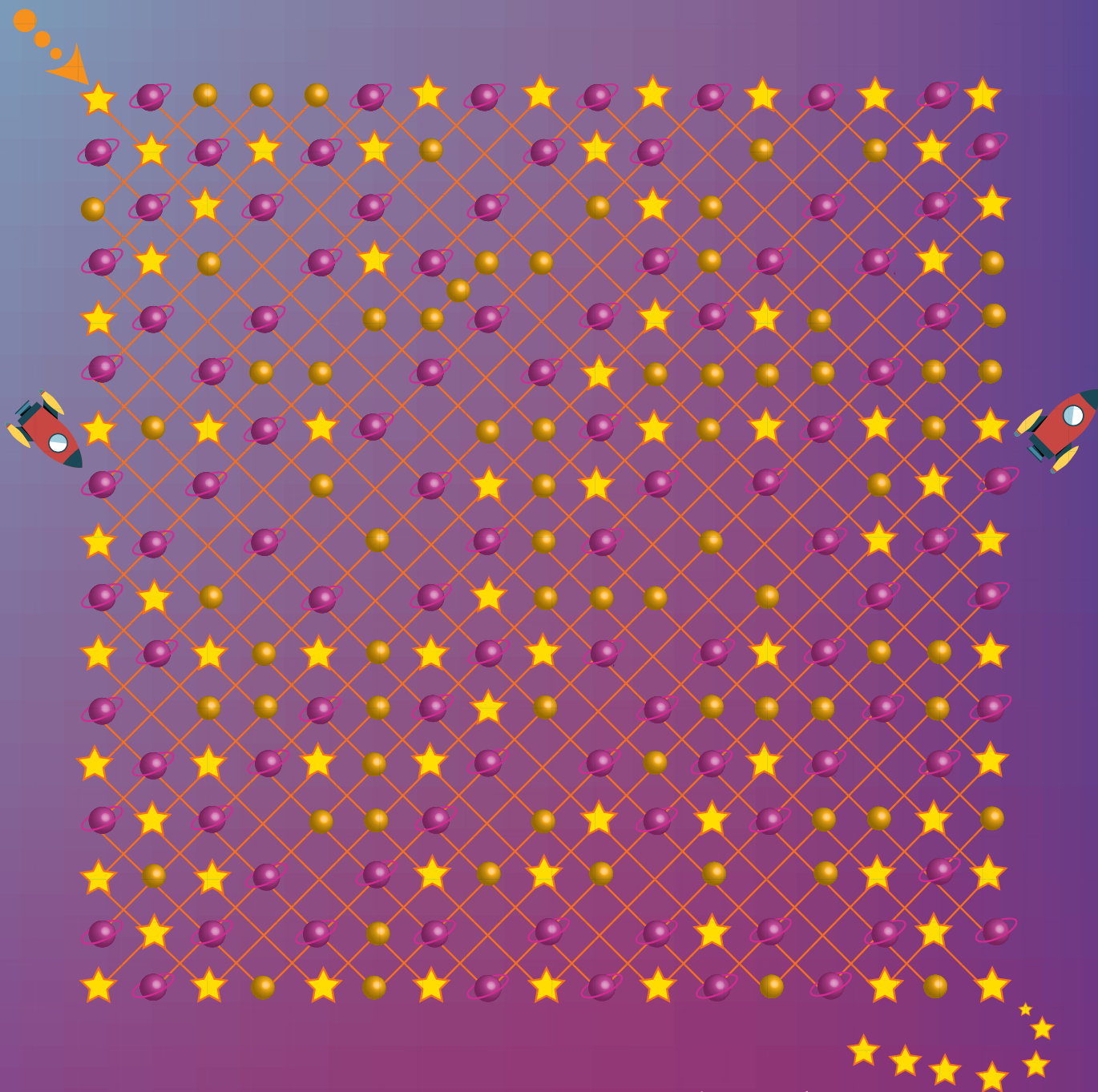
دوره بیست و هشتم
شماره ۳۲/۱۲۰
صفحه
سال ۱۳۹۹
۳۵۰۰۰ ریال

۶

ریاضی دانان معاصر ایران
احمدی - رشک



مارپیچ ماه و ستاره



مارپیچ موشکی: از موشک سمت چپ وارد شوید و مسیر خارج شدن از موشک سمت راست را بیابید. شما فقط می‌توانید از مسیرهای قطری حرکت کنید. از یک سیاره حلقه‌ای به سیاره حلقه‌ای دیگر بروید. شما فقط می‌توانید روی سیاره‌های حلقه‌ای بچرخید. ماه‌های زرد و ستاره‌ها راه شما را سد می‌کنند.

مارپیچ خنده‌دار: از قسمتی که با پیکان مشخص شده (بالا سمت چپ) وارد شوید و از قسمت ستاره‌ها (پایین سمت راست) خارج شوید. شما فقط روی مسیرهای قطری می‌توانید از ستاره‌ها و تقاطع‌های خالی عبور کنید. فقط از روی ستاره‌ها می‌توانید بچرخید و ماه‌های زرد راه شما را سد می‌کنند.

اول مارپیچ موشکی را حل کنید. مارپیچ خنده‌دار سخت‌تر است.



بسم الله الرحمن الرحيم اللهم صل على محمد وآل محمد

مدیر مسئول: محمد ابراهیم محمدی

سرپرست: حسین نامی ساعی

شورای برنامه ریزی: جعفر اسدی گرمارودی، حمیدرضا امیری،

رضا حیدری قزلجه، خسرو داودی، محمد رضا سید صالحی، عباس

قلعه پور اقدم، داود معصومی مهوار

مدیر داخلی: پری حاجی خانی

ویراستار: بهروز راستانی

مدیر هنری: کوروش پارسا نژاد

دبیر عکس: پرویز قراگوزلی

طراح گرافیک و تصویرگر: حسین یوزباشی

حضرت امام علی (ع)

علم گنج بزرگی است که با خرج کردن تمام نمی شود.

«کتاب غرر الحکم و درر الکلم، کتاب سخنان کوتاه امیرالمؤمنین (ع)، ص ۶۶»

شمار سال: جهش تولید

اسفند ۹۹

چهارم: ولادت حضرت امام محمد تقی (ع) امام نهم

شیعیان جهان

پنجم: روز بزرگداشت خواجه نصیرالدین طوسی و روز

مهندسی

هفتم: ولادت حضرت امام علی (ع)

نهم: رحلت حضرت زینب (س)

چهاردهم: روز احسان و نیكوگاری

پانزدهم: روز درخت کاری

نوزدهم: شهادت حضرت امام موسی کاظم (ع)

بیست و یکم: میعت حضرت رسول اکرم (ص)

بیست و دوم: روز بزرگداشت شهدا

بیست و پنجم: روز بزرگداشت پروین اعتصامی

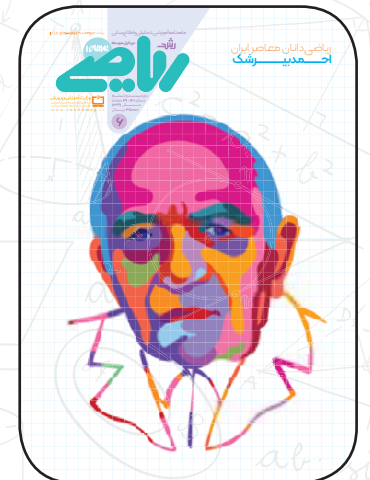
بیست و هفتم: ولادت حضرت امام حسین (ع) و روز

پاسدار

بیست و هشتم: ولادت حضرت ابوالفضل العباس (ع)

بیست و نهم: ولادت حضرت امام زین العابدین (ع)، روز

ملی شدن صنعت نفت ایران



تصویرگر جلد: حسین یوزباشی

احمد بیرشک، تقویم نگار، پژوهشگر تاریخ

علم، معلم، مترجم، دانشنامه نویس و

ریاضی دانی بود که ۴ بهمن ۱۳۸۵، مقارن

با سال اعلام مشروطیت به دنیا آمد.

پدرش کارمند گمرک در مرزهای جنوبی و

شرقی ایران بود که اغلب مأمور خدمت در

شهرهای مرزی ایران می شد و خانواده را به

همراه خود می برد...

صفحه ۱۸ و ۱۹ را مطالعه کنید.

ماهنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی

دوره اول متوسطه

رشد

برهان ۱

ISSN: 1735-4943
پيامك: ۳۰۰۵۸۹۹۵۱

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

دوره بیست و هشتم
شماره ۱۳۲/۱۲ صفحه
سال ۱۳۹۹
۳۵۰۰۰ ریال

۶

نشانی: تهران، ایران شهر شمالی، پلاک ۳۶۶

تلفن: ۰۲۱-۸۸۸۳۱۱۶۱-۹ داخلی ۳۷۵

نماینر: 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/borhanrahnnamee

چاپ و توزیع: شرکت افست

یادداشت سردبیر استدلال منطقی؛

کلید گنج ریاضی/ حسین نامی ساعی/ ۲/

ریاضیات و مدرسه داستان های ریاضی؛

صحب و ساده؛ جامع و مانع/ داود معصومی مهوار/ ۳/

ریاضیات و مسئله چالش مربع و خط های

موازی/ فاطمه معین الدینی، جلال سرحدی، حسین کریمی/ ۴/

یک مسئله، یک راه حل؛ زاویه مجهول، مثلث معلوم؛/

جعفر اسدی گرمارودی/ ۸/

لذت محاسبه/ ایلا جلیلی/ ۹/

ریاضیات و کاربرد بیابید کمی فکر کنیم؛ محاسبه های که هر روز

۵ میلیون گرسنه را سیر می کند/ خسرو داودی/ ۱۰/

گوشه سنج و آهنگر و زاویه/ قاسم حسین قنبری/ ۱۲/

راه حل از کجا؟ چطور؟/ افشین خاضه خان/ ۱۴/

تعداد مسابقه های لیگ ۱۶ تیمی/ جعفر اسدی گرمارودی/ ۱۶/

ریاضیات و تاریخ ریاضی دانان معاصر ایران؛ معلم خود ساخته (احمد بیرشک)/

رضا حیدری قزلجه/ ۱۸/

ریاضی دانان/ احمد حافظ پور/ ۲۰/

ریاضیات و منطق پینوکیو در دهکده عجایب/ مقداد قاری، شراره تقی دستجردی/ ۲۲/

ریاضیات و سرگرمی سرگرمی های عددی؛ خاطره ای از یک ریاضی دان/ عباس

قلعه پور اقدم/ ۲۴/

مارپیچ ۵۰٪/ خسرو داودی/ ۳۰/

جدول/ عباس قلعه پور اقدم/ ۳۲/

گفت و گو نوآوری به مسیر جدید نیاز دارد، گفت و گو با امیرحسین حمداوی/ محمدحسین دیزجی/ ۳۷/

خبر: در آخرین روزهای بهمن ۹۹ با خبر شدیم که استاد غلامرضا یاسی پور؛ معلم ممتاز ریاضی،

استاد منطق و فلسفه، شاعر، ادیب، مترجم و محقق نامور به دیار باقی شتافت.

مجله ریاضی برهان متوسطه اول درگذشت این استاد بلند مرتبه را به همه دانش آموزان، معلمان،

جامعه ریاضی و خانواده محترم ایشان تسلیت می گوید.

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: ۰۲۱-۸۸۳۰۵۷۷۲

استدلال منطقی؛ کلید گنج ریاضی



سلام
دوستان
خوبم. در یادداشت
شماره قبل مجله گفتیم
که ریاضیات سخت نیست
و اگر بخواهید می‌توانید به راحتی

آن را بفهمید و حتی مثل یک ریاضی‌دان
بیندیشید. لازمه آن تمرین کردن و خوب
مشاهده کردن و یافتن ارتباط بین تک‌تک اجزایی
است که مشاهده می‌کنیم. باید برای مشاهدات
خود الگو و مدل بسازید و با فرمولی ثابت آن‌ها
را توصیف کنید؛ همان کاری که ریاضی‌دانان
می‌کنند. یادم هست، زمانی که دانش‌آموز سال
اول رشته ریاضی فیزیک در دبیرستان بودم،
روزی درس هندسه داشتیم. در متوسطه دوم،
درس هندسه کتاب و معلم مجزایی دارد. آن روز
آقای رسولی، دبیر هندسه‌مان، حسابی تخته را
سیاه کرده و مشغول اثبات این قضیه بود: «هر
زاویه خارجی در هر مثلث برابر است با مجموع
دو زاویه داخلی غیرمجاورش». بعد هم با دو
روش آن را اثبات کرد. در روش اول با استفاده
از قضیه‌های: «مجموع زوایای داخلی هر مثلث
۱۸۰ درجه است» و «مجموع دو زاویه مکمل
۱۸۰ درجه است» - که هر دو را قبلاً اثبات
کرده بود - و در روش دوم که روشی مشاهده‌ای
و تجربی بود آقای رسولی یک فعالیت مشخص
کرد و گفت: «شما اگر هر زاویه خارجی یک
مثلث دلخواه را اندازه‌گیری کنید، آن زاویه

خارجی همیشه
برابر است با مجموع
دو زاویه داخلی
غیرمجاورش»؛
البته آقای رسولی
تأکید کرد که این
روش، روش خیلی
مطمئنی نیست و
توصیه کرد از این
روش کمتر استفاده
کنید. منش و روش آقای
رسولی این بود که هر
وقت قرار بود قضیه‌ای را
اثبات کنیم، بسیار سفارش
می‌کرد که منطقی فکر کنید
و بهترین استدلال را به کار ببرید؛ ورد زبانش
منطق و استدلال منطقی بود. شاید فکر کنیم که
منطق و استدلال چه رابطه‌ای با ریاضیات دارد.
اگر درست فکر کنیم، حتماً درمی‌یابیم که اساس
ریاضیات منطق و استدلال است و قوی‌ترین و
دقیق‌ترین منطق‌ها و استدلال‌ها در دل ریاضیات
جای دارند. خوب این منطق و استدلال چیست
و چگونه به کار گرفته می‌شود؟ هر وقت که ما
با یک مسئله ریاضی مواجه می‌شویم، در اولین
قدم پس از شناخت مسئله و خواسته‌هایش
برای حل آن فکر می‌کنیم. فکر کردن چیست؟
تفکر و اندیشه کردن از ویژگی‌های انسان است
و این تنها انسان است که می‌اندیشد و تفکر
می‌کند. دیگر موجودات این توانایی را ندارند. ما
هنگامی که فکر می‌کنیم، می‌خواهیم با معلومات
و دانسته‌هایی که داریم، مجهولی را مشخص
و معلوم کنیم. اما خود این فکر کردن فرایندی
دارد که اگر در مسیر درست خود قرار نگیرد،
نتیجه درستی از آن حاصل نمی‌شود. روش
صحیح منطقی فکر کردن و استدلال صحیح
داشتن، در آینده هر انسانی اهمیت فراوانی
دارد. استدلال‌های نادرست در بسیاری مواقع
به نتیجه‌های نادرست، و گمان‌های غلط منجر
می‌شوند که تأثیرات هولناکی را در زندگی
شخصی و جمعی در پی خواهند داشت و چه
بسا مسیر پیشرفت و موفقیت را مسدود کنند.
در حالی که استدلال‌های درست و منطقی، چه
در زندگی و چه در ریاضیات، نتایج محکمی در
بر خواهند داشت. فکر کردن می‌تواند بی‌نظم و
بدون حساب و کتاب باشد، و یا برعکس منظم و
در مسیری درست انجام گیرد و دقیقاً اینجاست

که منطق و نقش آن مشخص می‌شود. بنابراین
کار منطق این است که تفکر ما را در مسیری
منظم و قانونی، کنترل‌شده و صحیح قرار
می‌دهد؛ مسیری که در آن در زمان کوتاه‌تری
به نتیجه و نقطه پایان می‌رسیم. در اصل، علم
منطق علم صحیح اندیشیدن برای درست نتیجه
گرفتن است. خوب، در این منطقی فکر کردن
به ابزار دیگری هم نیاز داریم که اهمیت آن
هم‌تراز با منطق است و آن «استدلال» است.
استدلال یعنی به کار گرفتن اصول و قضایایی از
معلومات قبلی‌مان، برای رسیدن به معلومات تازه
و جدید و کشفیات نو. استدلال مشخص کردن
مجهولاتی است که قبل از فرایند استدلال
مجهول بوده‌اند و با استدلال معلوم می‌شوند.
به کار گرفتن هم‌زمان منطق و استدلال برای
حل یک مسئله ریاضی و غیرریاضی، به تفکری
به نام «تفکر استدلال منطقی» می‌انجامد. تفکر
استدلال منطقی تفکری است که نتیجه‌گیری در
آن بر اساس اصول منطقی حاصل از اندیشیدن
عقلانی و صحیح به دست می‌آید. ما معمولاً در
دوران متوسطه اول و متوسطه دوم از دو نوع
استدلال منطقی برای اثبات قضیه‌ها استفاده
می‌کنیم: استدلال‌های استقرایی و استدلال‌های
استنتاجی؛ همان دو استدلالی که آقای رسولی
بر آن‌ها تأکید می‌کرد و همیشه در اثبات‌هایش
از آن‌ها استفاده می‌کرد. استدلال‌های استقرایی
استدلال‌هایی هستند که در آن‌ها از جزء به
کل می‌رسیم و با مشاهده چندین مورد جزئی،
به حکمی کلی دست می‌یابیم. به بیانی دیگر،
استدلال استقرایی بررسی نتایج، پدیده‌ها،
نظرات، مشاهدات، و کنار هم گذاشتن آن‌ها به
منظور رسیدن به یک نتیجه‌گیری کلی است.
البته استدلال استقرایی، استدلال زیاد محکمی
نیست و با چنین استدلالی نمی‌توان همواره از
درستی نتیجه گرفته شده مطمئن بود. و اما
استدلال استنتاجی استدلالی است که با استفاده
از قضیه‌های کلی که قبلاً از درستی آن‌ها یقین
حاصل کرده‌ایم و ثابت شده‌اند، به نتایجی دیگری
دست پیدا می‌کنیم. در واقع، قضایای جدیدی را
با استفاده از قضیه‌های قبلی استخراج و اثبات
می‌کنیم. بیاییم تصمیم بگیریم در زندگی و
ریاضی و هر علم دیگری، اساس کارمان را
بر منطقی فکر کردن و استدلال‌های منطقی
بگذاریم.
آرزوی سلامتی برایتان داریم، پیشاپیش عیدتان
حسین نامی ساعی مبارک.



صحیح و ساده؛ جامع و مانع

داود معصومی مهوار

چیزی را تعریف کنند، یکی از خاصیت‌های آن را به‌عنوان تعریف انتخاب می‌کنند و بقیه خاصیت‌ها را اثبات می‌کنند. به همین دلیل فرق زیادی نمی‌کند که کدام را به‌عنوان تعریف انتخاب کنند.

● **من:** فریبا چیز خوبی گفت. تعریف باید چه باشد؟ احتمالاً بیشتر درباره آن گفت‌وگو می‌کنیم. اما نفیسه حواست باشد که موافقت همه دلیل درستی نیست. شاید همه اشتباه می‌کنند. از همه جالب‌تر نظر زهرا بود که دنبال مثال نقض می‌گشت. ولی از مسیر فریبا پیش می‌رویم و شاید جواب نفیسه را هم دادیم. خب کسی می‌داند که چگونه باید تعریف کرد؟ روشی که فریبا گفت خوب است؟

● **آزاده:** من یک بار شنیدم که «تعریف باید جامع و مانع باشد»، اما نمی‌دانم یعنی چه؟ خصوصاً از مانع سر در نمی‌آورم. حدسم این است که جامع باشد، یعنی کامل باشد و ناقص نباشد.

● **من:** آزاده درست شنیده است و چند نفر هم با اشاره تأیید کردند، ولی جامع در اینجا به معنی کامل نیست، معنی دقیق‌تری دارد؛ یعنی جمع‌کننده. مانع هم یعنی منع‌کننده. فکر کنید و ببینید چه چیزی را باید جمع کند و چه چیزی را باید منع کند.

● **پریسا:** دو خطی موازی هستند که همیشه از هم به یک فاصله باشند (۱۹ موافق).

● **نرگس:** دو خطی موازی هستند که متقاطع نباشند (۱۴ موافق).

● **اعظم:** دو خطی موازی هستند که هیچ نقطه مشترکی نداشته باشند (۱۶ موافق).

● **لیلا:** دو خطی موازی هستند که هیچ نقطه مشترکی نداشته باشند یا همه نقطه‌هایشان مشترک باشد (۴ موافق).

● **من:** خب بچه‌ها، هر کس برای خودش تعریفی داشت و بالاخره توانستیم تعریف‌ها را در چهار دسته بالا جمع‌وجور کنیم. می‌بینید که تعریف پریسا از همه بیشتر طرف‌دار دارد، ولی درست نیست. کسی درباره آن نظری دارد؟

● **زهرا:** خانم مگر می‌شود درست نباشد؟ واقعاً همه خط‌های موازی این‌جوری هستند و فکر نمی‌کنم بتوانید خلاف آن را نشان بدهید. منظورم این است که مثال نقضی برای آن ندارید.

● **نفیسه:** خانم همه تعریف پریسا را درست می‌دانند؛ حتی کسانی که با تعریف‌های دیگر موافق بوده‌اند. عجیب است که شما آن را درست نمی‌دانید.

● **فریبا:** تا جایی که من می‌دانم در ریاضیات، وقتی می‌خواهند

در صورتی که اعظم و لیلا در تعریف خود به جای کمک گرفتن از این واژه، آن را توضیح داده‌اند. اگر این حرف را درست می‌دانید، ادامه بدهیم.

● **مهری:** این حرف‌ها درست‌اند، ولی فکر می‌کنم، همان‌طور که از تعداد موافقان پیداست، بیشتر بچه‌ها تعریف پریسا را می‌پسندند. این تعریف خیلی سراسر است و ساده است.

● **من:** اتفاقاً به موقع پرسیدی. مهری و موافقانش به توضیحات الهام فکر کنند. آیا واقعاً با الهام موافقید؟ تا متقاطع را تعریف نکرده‌ایم، نباید از آن در تعریف موازی کمک بگیریم؟ این موضوع چه قدر جدی است؟

● **سمیه:** خب خانم چه ایرادی دارد؟ اگر کسی نمی‌داند، می‌پرسد و برایش می‌گوییم!

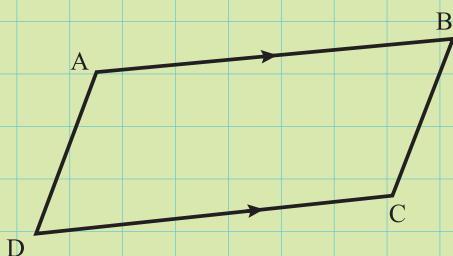
● **من:** روش سمیه در ریاضیات مرسوم نیست. قرار است با تعریف چیزی را که نمی‌شناسند، بشناسانیم. تعریف باید این کار را انجام بدهد، نه اینکه کلی نقص و لنگی و ابهام داشته باشد.

● **مهری:** من حرف الهام را قبول دارم، ولی مگر در تعریف پریسا از چیز دیگری کمک گرفته شده است؟ اتفاقاً آن قدر واضح و روشن بود که آن همه موافق پیدا کرد.

● **من:** می‌بینم که بعضی‌ها نگاهشان به تخته دوخته شده است و فکر می‌کنند. مهری، از من بشنو که حدست درست است. تعریف به‌ظاهر واضح پریسا مشکل بزرگی دارد. حواستان را جمع کنید و پیدایش کنید.

بعد از حدود دو دقیقه

● **من:** خب، مثل اینکه موضوع پیچیده است و کسی به جایی نرسید. من کمی کمک می‌کنم. ببینید یک تعریف هم من اضافه می‌کنم و به آن فکر کنید: «دو خطی موازی هستند که دو ضلع روبه‌روی یک متوازی‌الاضلاع باشند.»



مریم: من عبارت دیگری را شنیده بودم. «تعریف باید جامع افراد و مانع اغیار باشد.» الان متوجه شدم که تعریف باید جوری باشد که تمام افرادی را که می‌خواهیم در تعریف بگنجد، شامل شود و جمع کند. مثلاً برای تعریف کتاب اگر بگوییم: «کتاب چند کاغذ چاپ شده است که یکجا گرد هم آمده باشند»، شامل کتاب‌های خطی و دست‌نویس قدیمی نمی‌شود و تعریف خوبی برای کتاب نیست.

● **من:** مریم درست می‌گوید. کسی می‌تواند مانع را توضیح بدهد؟

● **آزاده (با کمی تردید):** نکند منظورشان این است که تعریف نباید شامل افراد متفرقه باشد؟

● **من:** درست می‌گویی. تعریف نباید افرادی را بپذیرد که منظور ما نیستند. کسی می‌تواند یک مثال از ریاضیات بیاورد؟

● **سایه:** مثلاً شاید ما بخواهیم مربع را این‌طور تعریف کنیم: «مربع یک چهارضلعی است که هر چهار زاویه درونی آن قائمه باشند.» این تعریف جامع است و واقعاً همه مربع‌ها را شامل می‌شود، اما هر مستطیل هم چهار زاویه درونی قائمه دارد و با این تعریف سازگار است و مربع به حساب می‌آید، در صورتی که نیست.

● **سوده:** ولی من شنیده‌ام که هر مربعی مستطیل هم به حساب می‌آید. یعنی اگر چیزی در تعریف چیز دیگری صدق کند، نباید ایراد داشته باشد.

● **من:** سوده درست شنیده است. واقعاً هر مربعی یک مستطیل هم هست. ولی این جور نیست که هر مستطیل هم یک مربع باشد. به عبارت دیگر، ریاضی‌دانان خواسته‌اند که این جوری تعریف کنند. از دستشان در نرفته است. خب بیشتر به این جامع و مانع نمی‌پردازیم. چیز مهم‌تری هست. پس پیشنهاد می‌کنم که نظراتان را درباره تعریف نرگس بگویید. «دو خطی موازی هستند که متقاطع نباشند.»

● **الهام:** فکر می‌کنم تعریف خوبی نیست. درواقع این تعریف شبیه تعریف اعظم یا لیلا است که می‌گوید: «دو خطی موازی هستند که هیچ نقطه مشترکی نداشته باشند.» اما نرگس به جای اینکه نقطه برخورد داشتن یا نداشتن دو خط را بررسی کند، به نام آن دو خط، یعنی «متقاطع»، بسنده کرده است.

● **من:** الهام خوب توضیح داد. اضافه می‌کنم که اگر بخواهیم تعریف نرگس را بفهمیم، باید از قبل مفهوم متقاطع را بدانیم.

دیگری نیز هستند که بعداً خواهید دید؛ مانند «فاصله دو صفحه موازی».

● **مهری:** لابد بعد از اینکه تعریف دو صفحه موازی را یادمان دادند؟

● **من:** بله. قبل از آن شدنی نیست.

● **سما:** من در کتابی دیدم که تعریف دو خط موازی را شبیه به تعریف اعظم گفته بود، ولی یک عبارت عجیب و غریب هم آورده بود: «اگر و تنها اگر».

● **من:** بله. عبارت دقیقی است، ولی معنای ساده‌ای دارد. در ریاضیات این‌طور تعریف می‌کنند که: «دو خط با هم موازی هستند، اگر و تنها اگر هیچ نقطه مشترکی نداشته باشند.» و منظورشان این است که اگر دو خط هیچ نقطه مشترکی نداشته باشند، آن‌گاه با هم موازی هستند. همچنین اگر دو خط با هم موازی باشند، آنگاه هیچ نقطه مشترکی ندارند.

● **سمانه:** اینکه خیلی واضح و روشن است. برای چه تأکید بیخودی می‌کنند؟

● **من:** در ریاضیات هر چه را که منظور داشته باشند، می‌گویند. از شنونده توقع ندارند که چیزهای واضح و روشن را خود بفهمد و به تعریف اضافه کند. بگذریم. حالا، نه من این‌قدر دقیق حرف زده‌ام و نه کتاب درسی شما. خواستم موضوع برای سمانه و دیگرانی که کتاب می‌خوانند، روشن شود. فعلاً اصرار ندارم همه این‌قدر دقیق باشند.

● **سحر:** خب بالاخره چرا همان تعریف پریسا را اصلاح نمی‌کنیم؟ ظاهراً همه آن را روشن‌تر و بهتر می‌دانستیم.

● **من:** در ریاضیات تعریفی را انتخاب می‌کنند که کار با آن ساده‌تر باشد. یعنی اثبات دیگر ویژگی‌های دو خط موازی ساده‌تر پیش برود. بررسی این موضوع فعلاً برای ما ساده نیست. الان هم وقتمان تمام شده است.

● **زنگ تفریح پریسا آمد و تعریفش را این‌گونه اصلاح کرد:** «دو خط a و b موازی می‌گوییم، اگر فاصله هر دو نقطه دلخواه خط a از خط b برابر باشد.»

به او گفتم که تعریفش درست است، ولی برای ادامه کار و اثبات دیگر ویژگی‌های دو خط موازی کار را بسیار سخت می‌کند. مثلاً از او خواستم به این فکر کند که آیا دقیقاً «دو خط موازی» را تعریف کرده است؟

● **مهری و چند نفر دیگر:** این تعریف داد می‌زند که خیلی کج و کوله است. خود متوازی‌الاضلاع را به کمک خط‌های موازی تعریف می‌کنند. درواقع همان‌طور که در اسم متوازی‌الاضلاع آمده، چهارضلعی‌ای که هر دو ضلع روبه‌روی آن با هم موازی باشند، متوازی‌الاضلاع است. نباید با موازی متوازی‌الاضلاع را تعریف کنیم و با متوازی‌الاضلاع موازی را. این روشن است، ولی به نظر نمی‌رسد که تعریف پریسا چنین مشکلی داشته باشد.

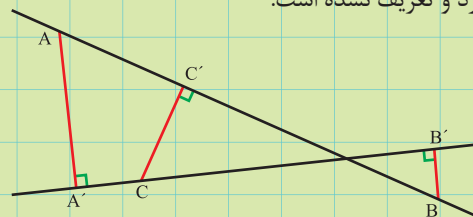
● **من:** تعریف پریسا مشکل بزرگ‌تری دارد. بیشتر دقت کنید. به تک‌تک واژه‌ها توجه کنید.

● **اعظم:** مشکل «فاصله» است؟

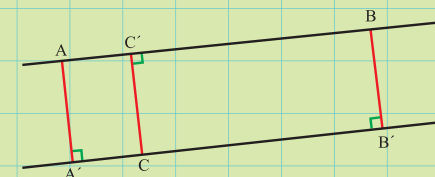
● **من:** عالی است. بچه‌ها اعظم مشکل را دید. به واژه فاصله توجه کنید.

سه دقیقه نگذشته بود که خیلی‌ها دستشان بالا رفت. ● **زهره:** فکر می‌کنم موضوع تعریف «فاصله دو خط موازی» باشد. این مفهوم همان‌طور که در عبارتش پیداست، بعد از تعریف دو خط موازی تعریف می‌شود، ولی ما و پریسا داشتیم در تعریف خود خط‌های موازی، از آن استفاده می‌کردیم.

● **من:** زهره درست می‌گوید. در هندسه فاصله دو خط معنی ندارد و تعریف نشده است.



می‌بینید؟ فاصله نقطه‌های A و B از خط دوم یکی نیست، ولی اگر دو خط با هم موازی باشند، فاصله آن دو معنی دارد و تعریف می‌شود. و صد البته، وقتی که دو خط موازی تعریف شدند و معنایش معلوم شد، آن‌گاه سراغ تعریف فاصله‌شان می‌روند و تعریف می‌کنند.

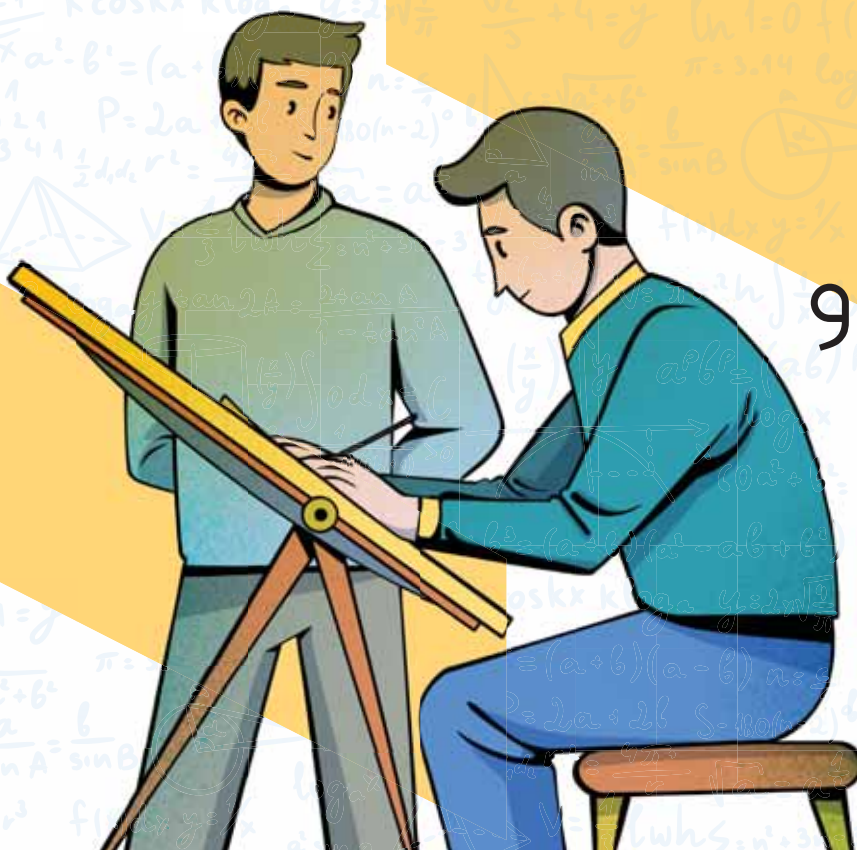


● **سما:** ولی خود شما الان قبل از تعریف موازی از فاصله حرف زدید. چه ایرادی دارد؟

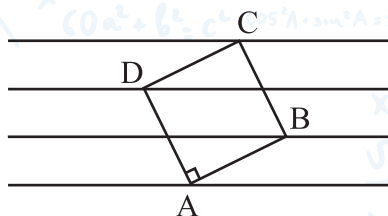
● **من:** صحبت من درباره «فاصله نقطه از خط» بود، نه «فاصله دو خط» یا «فاصله دو خط موازی». اتفاقاً در هندسه فاصله‌های

چالش مربع و خط‌های موازی

فاطمه معین الدینی
 جلال سرحدی
 حسین کریمی

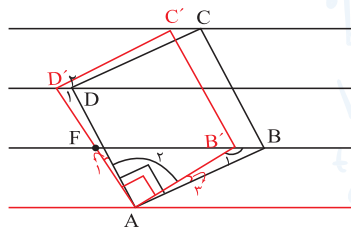


ABCD منحصراً به فرد (یکتا) است؟
 علی گفت: «بهتر است مسئله را در دو حالت بررسی کنیم: یکبار A را روی یکی از خط‌های کناری (اول یا چهارم)، و بار دیگر نقطه A را روی یکی از خط‌های وسطی (دوم یا سوم) در نظر بگیریم. هستی گفت: «اگر A روی خط کناری فرض شود و مربع به صورت شکل ۱ باشد،



شکل ۱

و اگر فرض کنیم مربع A'B'C'D' نیز جواب دیگر باشد، مانند شکل ۲،



شکل ۲

در این صورت داریم:

$$\left. \begin{aligned} \hat{A}_1 &= \hat{A}_r = (90^\circ - \hat{A}_r) \\ AB' &= AD' \\ AB &= AD \end{aligned} \right\} \Rightarrow \triangle ABB' \cong \triangle ADD' \Rightarrow \hat{B}'_1 = \hat{D}'_1 \quad *$$

اما می‌دانیم در مثلث قائم‌الزاویه AFB'، زاویه $\hat{B}'_1$ زاویه خارجی است و بزرگ‌تر از زاویه FAB'؛ یعنی: $\hat{B}'_1 > 90^\circ$. از طرف دیگر، $\hat{D}'_1$ متمم $\hat{D}_1$ است، یعنی: $\hat{D}'_1 < 90^\circ$. این نشان می‌دهد که تساوی * برقرار نیست. لذا مربعی غیر از

علی و رضا پسر عمو و یوسف و ناصر پسر خاله یکدیگرند. از طرفی هستی خواهر علی، فاطمه خواهر ناصر و جلال برادر رضا است. آن‌ها حل‌هایشان را برای یک مسئله خدمت معلمشان بردند. آقا معلم با دیدن حل‌ها و اینکه هستی، فاطمه و جلال هم در حل آن مسائل مشارکت کرده بودند، خیلی خوش حال شد. گفت: «حالا که شما این قدر مشتاق هستی، به این دو مسئله هم فکر کنید:

۱. اگر نقطه A روی یکی از آن خط‌های موازی، ثابت باشد، آیا مربع ABCD منحصراً به فرد (یکتا) است؟

۲. چگونه می‌توانیم روی زمین چهار نقطه A', B', C', D' را تعیین کنیم که با رسم عمودهایی از آن نقطه‌ها بر خط‌ها (سیم‌ها)، به چهار رأس مربعی مانند ABCD برسیم؟

بچه‌ها بعد از خداحافظی با آقا معلم راه افتادند. سکوتی سنگین بین بچه‌ها حاکم بود. علی گفت: «دارید روی سؤال‌های آقا معلم فکر می‌کنید؟»

یوسف گفت: «نه، مادر بزرگم در بیمارستان شهر بستری است و ما با ناصر این‌ها باید امروز برویم شهر. کمی هم حسودی‌ام می‌شود که شما می‌توانید روی سؤال‌ها فکر کنید، اما ما نمی‌توانیم.»

رضا گفت: «اولاً بیخودی داری حسودی می‌کنی. چون حل مسئله‌ها مربوط به همه ماست. تو شروع کردی و ایده خوب را تو دادی و ما هم داریم یاد می‌گیریم. از طرف دیگر، ما هم بدون کمک جلال و هستی نمی‌توانستیم به جواب برسیم. ما بچه‌محل هستیم و دوست همدیگر، پس یکی هستیم. امشب هم خانه عمو دعوت هستیم و من و علی می‌توانیم به کمک هستی و جلال مسئله‌ها را حل کنیم. به آقا معلم هم می‌گوییم، همگی با هم به جواب رسیدیم.»

بعد از ظهر همان روز، رضا و جلال زودتر رفتند خانه عمویشان تا بتوانند قبل از جمع شدن همه، وقت داشته باشند با علی و هستی روی مسئله‌ها فکر کنند. ابتدا مسئله اول را خواندند:

اگر نقطه A روی یکی از آن خط‌های موازی، ثابت باشد، آیا مربع

بچه‌ها سراغ خواندن صورت مسئله دوم رفتند که از این قرار بود: «چگونه می‌توانیم روی زمین چهار نقطه A' ، B' ، C' و D' را تعیین کنیم که با رسم عمودهایی از آن نقطه‌ها بر خط‌ها (سیم‌ها)، به چهار رأس مربعی مانند ABCD برسیم؟» (شکل ۷)

همین که بچه‌ها خواستند روی حل مسئله فکر کنند، مادر علی با دو بشقاب وارد اتاق شد. در یکی نان و پنیر، و دیگری پر از کشمش و نخودچی بود. مادر به هستی گفت: «فاطمه پای تلفن است و می‌خواهد با تو صحبت کند.»

بچه‌ها کمی نگران شدند:

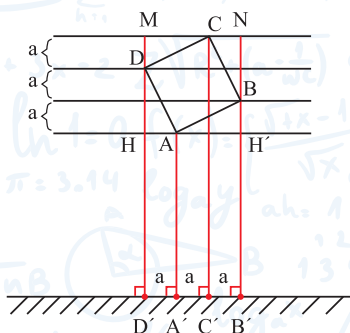
– نکنه حال مادر بزرگ یوسف و ناصر بدتر شده باشد!
 چند لحظه بعد، هستی پیش بچه‌ها برگشت و گفت: «الان فاطمه گفت که به شما هم بگویم: حال مادر بزرگشان بهتر شده و از بیمارستان مرخص شده است. قرار است آن‌ها هم چند روز در شهر بمانند. تا کمک مادر بزرگشان باشند.»

همین خبر خوب باعث آرامش بیشتر بچه‌ها شد.

رضا گفت: «با توجه به هم‌نهشتی چهار مثلث قائم‌الزاویه، CMD ، BNC و $AH'B$ ، می‌توانیم بگوییم: $D'B' = MN = 3a$ ، $HA = CN = a$ ، داریم: $D'A' = C'B' = a$ »

جلال ادامه داد: «با توجه به اینکه: $D'B' = 3a$ و $D'A' = C'B' = a$ ، می‌توان نتیجه گرفت که: $A'C' = a$. پس اگر روی زمین چهار نقطه را متوالیا به فاصله a (همان فاصله بین دو خط موازی متوالی) در نظر بگیریم، با رسم عمودهایی از آن نقطه‌ها به سیم‌ها، چهار رأس مربع مورد نظر به دست می‌آید.»

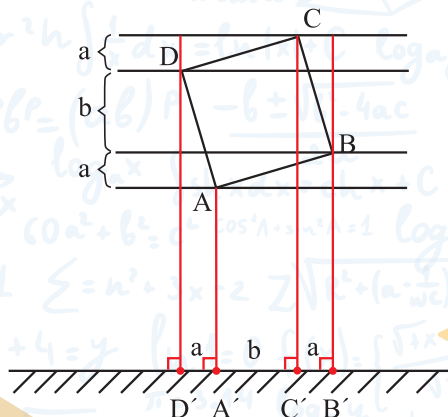
شکل ۷



علی گفت: «باز هم که فاصله‌ها را یکسان گرفتید! اگر فاصله خط‌های وسطی با فاصله دو خط کناری متفاوت باشد، چه کنیم؟»

هستی گفت: «این هم که مشکلی ندارد. مطابق شکل ۸ عمل می‌کنیم.»

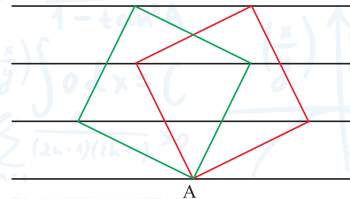
تمرین: روش حل هستی را توضیح دهید.



شکل ۸

ABCD نخواهیم داشت.»

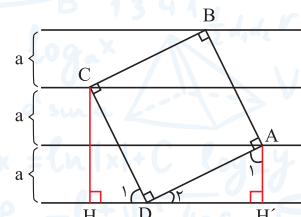
هستی همچنین اضافه کرد: «دو مربع در شکل ۳ قابل انطباق بر یکدیگرند و دو مربع مجزا محسوب نمی‌شوند.»



شکل ۳

جلال گفت: «حالا اگر A روی یکی از دو خط وسطی باشد، در آن صورت داریم: $\hat{A}_1 = \hat{D}_1$ (چون هر دو متمم $\hat{D}_1$ هستند) و $AD = DC$ (دو ضلع مربع). (شکل ۴)

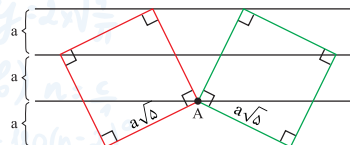
پس دو مثلث قائم‌الزاویه ADH و CHD به حالت وتر و یک زاویه حاده با هم هم‌نهشت‌اند که داریم:



شکل ۴

$$\left. \begin{array}{l} DH = AH' = a \\ DH' = CH = 2a \end{array} \right\} \Rightarrow AD = DC = \sqrt{a^2 + 4a^2} = \sqrt{5}a = a\sqrt{5}$$

حال اگر دایره‌ای به مرکز A و به شعاع $a\sqrt{5}$ رسم کنیم، خط پایین را در دو نقطه قطع می‌کند (شکل ۵). ولی به دلیل آنکه هر دو مربع با هم برابرند، یکی محسوب می‌شود و مربع ABCD منحصر به فرد است.»

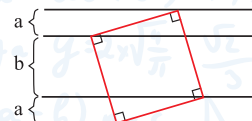


شکل ۵

علی گفت: «هر دوی شما حالتی را در نظر گرفتید که فاصله هر دو خط موازی متوالی ثابت باشد. حالا اگر فاصله دو خط اولی با فاصله دو خط آخری یکسان، ولی متفاوت با فاصله دو خط وسطی باشد، آیا باز هم مربع منحصر به فرد است؟» (شکل ۶)

رضا گفت: «آره مشکلی نیست، چون با توجه به شکل ۶، اندازه ضلع مربع برابر است با: $\sqrt{a^2 + (a+b)^2}$ »

پس رأس A چه روی خط کناری باشد، چه روی یکی از خط‌های وسط، کافی است دایره‌ای به آن مرکز و به شعاع $\sqrt{a^2 + (a+b)^2}$ رسم کنیم. در این صورت باز هم به مربع منحصر به فردی می‌رسیم.»



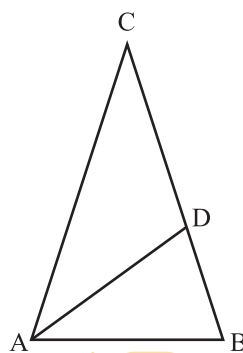
شکل ۶

یک مسئله
یک راه حل

زاویه مجهول، مثلث معلوم!

جعفر اسدی گرمارودی

مسئله: در (شکل ۱)، مثلث ABC متساوی الساقین است و دو ضلع BC و AC برابر هستند. زاویه BAC توسط AD نصف شده و همچنین AD با AB برابر است. اندازه زاویه ACB چقدر است؟



شکل ۱

راه حل: دو راه حل برای این مسئله ارائه خواهد شد، اما هر دو راه حل بازی با روابط موجود و داده های مسئله هستند. بنابراین، عنوان «یک مسئله و یک راه حل» برای آن انتخاب شده است و تفاوت دو راه حل، در مسیر انتخاب شده برای پاسخ است که در ادامه به آن می پردازیم.

راه حل دوم: به کمک زاویه خارجی مثلثی دیگر و مجموع دو زاویه مکمل

زاویه $\hat{D}_1$ ، زاویه خارجی مثلث ABD است. بنابراین:

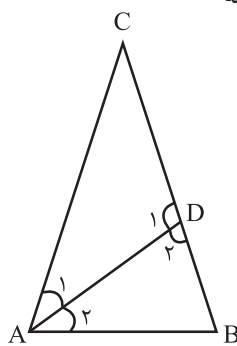
$$\begin{aligned}\hat{D}_1 &= \hat{A}_r + \hat{B} \xrightarrow{\hat{B} = 2\hat{A}_r} \hat{D}_1 = \hat{A}_r + 2\hat{A}_r \rightarrow \hat{D}_1 = 3\hat{A}_r \\ \text{از این رابطه در مجموع دو زاویه مکمل استفاده می کنیم:} \\ \hat{D}_1 + \hat{D}_r &= 180^\circ \xrightarrow{\hat{D}_r = 2\hat{A}_r} 3\hat{A}_r + 2\hat{A}_r = 180^\circ \\ \rightarrow 5\hat{A}_r &= 180^\circ \rightarrow \hat{A}_r = 36^\circ\end{aligned}$$

با توجه به رابطه های به دست آمده و اندازه به دست آمده برای زاویه $\hat{A}_r$ ، به کمک مجموع زاویه های مثلث، اندازه زاویه $\hat{C}$ به دست خواهد آمد:

$$\begin{aligned}\hat{A} + \hat{B} + \hat{C} &= 180^\circ \xrightarrow{\hat{A} = \hat{B} = 2\hat{A}_r, \hat{A}_r = 36^\circ} 2\hat{A}_r + 2\hat{A}_r + \hat{C} = 180^\circ \\ 4\hat{A}_r + \hat{C} &= 180^\circ \rightarrow 4(36^\circ) + \hat{C} = 180^\circ \\ \rightarrow \hat{C} &= 180^\circ - 144^\circ = 36^\circ\end{aligned}$$

آیا شما هم می توانید رابطه ها را به گونه دیگری برقرار کنید و زاویه C را به دست آورید؟

برای روند حل مسئله، دو زاویه A و D را نامگذاری می کنیم (شکل ۲) و با توجه به اطلاعات مسئله نتایج زیر به دست می آیند:



شکل ۲

$$\left. \begin{aligned}\hat{A}_1 &= \hat{A}_r \\ \hat{A} &= \hat{B} \\ \hat{D}_r &= \hat{B}\end{aligned} \right\} \rightarrow \hat{A} = \hat{B} = \hat{D}_r = 2\hat{A}_r = 2\hat{A}_1$$

راه حل اول: به کمک زاویه خارجی مثلث و مجموع زاویه های مثلث

زاویه $\hat{D}_r$ ، زاویه خارجی مثلث ACD است. بنابراین:

$$\begin{aligned}\hat{D}_r &= \hat{A}_1 + \hat{C} \xrightarrow{\hat{D}_r = 2\hat{A}_1} 2\hat{A}_1 = \hat{A}_1 + \hat{C} \rightarrow \hat{A}_1 = \hat{C} \\ \text{از این رابطه در مجموع زاویه های مثلث استفاده می کنیم:} \\ \hat{A} + \hat{B} + \hat{C} &= 180^\circ \xrightarrow{\hat{A} = \hat{B} = 2\hat{A}_1} 2\hat{A}_1 + 2\hat{A}_1 + \hat{C} = 180^\circ \\ \rightarrow \hat{C} + 4\hat{A}_1 &= 180^\circ \xrightarrow{\hat{C} = \hat{A}_1} \hat{A}_1 + 4\hat{A}_1 = 180^\circ \\ \rightarrow 5\hat{A}_1 &= 180^\circ \rightarrow \hat{A}_1 = \frac{180^\circ}{5} \rightarrow \hat{A}_1 = 36^\circ \\ \text{و چون } \hat{A}_1 \text{ با } \hat{C} \text{ برابر بود، نتیجه می گیریم } \hat{C} \text{ هم برابر } 36^\circ \text{ است.}\end{aligned}$$

لذت محاسبه

لیلا جلیلی

همه این ۱۳ موش قرار است خوراک گربه شوند. اما گربه تصمیم گرفته است در خوردن آن‌ها ترتیب خاصی را رعایت کند. او بعد از خوردن اولین موش (بدون آنکه موش خورده شده را به حساب بیاورد)، هر دفعه در جهت حرکت عقربه‌های ساعت و به ترتیب ۱۳ تا موش را می‌شمارد و موش سیزدهم را نوش جان می‌کند و این خوردن را به همین صورت ادامه می‌دهد...

سؤال: از کدام موش شروع کند تا موش سفید آخرین موشی باشد که می‌خورد؟

اگر قرار باشد موش سفید یکی مانده به آخر باشد چطور؟

آیا می‌توانید فرمولی کلی برای حل این مسئله پیدا کنید؟





محاسباتی خسرو داودی ۵ میلیون گرسنه را سیر می‌کند

بیا یاد کمی فکر کنیم

کاهو را ببینید. از جلوی یک میوه‌فروشی یا میدان میوه و تره‌بار که رد می‌شویم، مقدار زیادی میوه و سبزی را که در اثر مرور زمان و فروش نرفتن خراب و غیرقابل استفاده شده‌اند، می‌بینیم.

آیا در رستوران‌ها، وقتی افراد از پای میز بلند می‌شوند، به مقدار غذای باقی‌مانده روی میز که به‌طور کامل دور ریخته می‌شود، توجه کرده‌اید؟ در مراسم عزا و عروسی که در تالارها برگزار می‌شوند، معمولاً مقدار بسیار زیادی غذا، میوه و شیرینی که دست‌خورده می‌شوند، روی میزها و بشقاب‌ها باقی می‌ماند که از بین می‌روند و غیرقابل استفاده می‌شوند. چرا راه دور برویم، یک بار به وضعیت داخل خانه خودتان توجه کنید. از زمانی که یک محصول غذایی را می‌خرید و به خانه می‌آورید، هنگام شستن و پاک کردن، زمان پختن و در آخر هنگام خوردن، چه مقدار از مواد غذایی مصرفی شما از بین می‌رود و به ضایعات تبدیل می‌شود؟

بیا یاد محاسبه کنیم!

در این چند صفحه امکان بررسی همه ابعاد ضایعات مواد غذایی را نداریم، اما می‌توانیم برای نمونه یک مورد را با هم بررسی کنیم. براساس گزارش «سازمان جهانی خواربار و کشاورزی» (فائو)، هر روز به ازای هر نفر ۱۳۴ کیلوکالری غذا در ایران به

روز ۲۵ مهرماه (۱۶ اکتبر)، «روز جهانی غذا» است. رئیس «انستیتو تحقیقات تغذیه‌ای و صنایع غذایی ایران»، در پیامی به همین مناسبت توضیح داد که در ایران ۳۰ درصد ضایعات غذا وجود دارد. این ضایعات را در طول چرخه تولید تا مصرف می‌توان مشاهده کرد. چرخه تولید غذا از مزرعه شروع می‌شود تا برداشت و انتقال محصول، فراوری غذا، عرضه به سفره‌ها و خوردن به پایان می‌رسد. در کل این مسیر طولانی، ۳۰ درصد غذا به ضایعات غیرقابل استفاده تبدیل می‌شود. با چند مثال ساده سعی می‌کنم این ضایع شدن مواد غذایی را برای شما آشکار کنم. شما هم کمی فکر کنید. به طور حتم با این مثال‌ها و شاید نمونه‌های مشابه آن مواجه شده باشید.

وقتی در مزرعه محصولات غذایی مثل گندم، میوه، سبزی‌ها و... برداشت می‌شود، مقداری از این محصولات در همان مزرعه در زمان چیدن از بین می‌رود. بعد از آن، هنگام بسته‌بندی و ارسال به بازار، بخش دیگری در اثر مسائل مختلف، از جمله گرما و استاندارد نبودن وسایل حمل‌ونقل، تلف می‌شود. برای مثال، شما اگر بخواهید کاهو بخرید، در همان جعبه‌های حمل کاهو می‌توانید مقدار زیادی برگ کاهو را که از بین رفته‌اند، ببینید. به طور حتم دیده‌اید که فروشنده چطور برگ‌های روی کاهو را جدا می‌کند و دور می‌ریزد تا شما قسمت‌های سالم

نمی‌شوند و نوع غذاها و میزان تولید کالری آن‌ها متفاوت است. بدن ما بخشی از کالری را دفع و بخشی را هم ذخیره می‌کند. با این فرض، اگر نیمی از غذای خورده‌شده کالری مورد نیاز بدن را تأمین کند و بقیه دفع یا ذخیره شوند، می‌توانیم عدد بالا را بر ۲ تقسیم کنیم:

$$۵۳۶۰۰۰۰ \div ۲ = ۲۶۸۰۰۰۰ \text{ نفر}$$

بنابراین، حداقل می‌توانیم بگوییم ما به اندازه غذای ۲/۵ میلیون نفر را در روز هدر می‌دهیم. مگر در کشور ما چند نفر فقیر و گرسنه وجود دارد؟ آیا اگر ما درست از نعمت‌های خداوند استفاده کنیم، گرسنه یا فقیر وجود خواهد داشت؟ همان‌طور که می‌دانید، در آیات قرآن و سخنان اهل بیت (ع) ما بسیار تأکید شده است که خداوند روزی‌رسان است و روزی همه را می‌رساند؛ البته به شرط آنکه انسان‌ها وظیفه خود را درست انجام دهند و بکوشند از اسراف و زیاده‌روی جلوگیری کنند.

بیاید بیشتر فکر کنیم!

براساس مطالعات و آمارهای ارائه‌شده، هر سال ۳/۱ میلیارد تن مواد غذایی در دنیا ضایع می‌شود. این ضایعات معادل $\frac{1}{3}$ کل مواد غذایی تولیدشده برای مصرف انسان‌هاست و می‌تواند غذای کافی برای ۲ میلیارد نفر انسان گرسنه را در سال فراهم کند. جمعیت کل دنیا در حال حاضر در حدود ۸ میلیارد نفر است؛ یعنی غذای $\frac{1}{4}$ انسان‌های روی زمین! آیا در کل دنیا به اندازه ۲ میلیارد نفر فقیر و گرسنه وجود دارد؟ آیا به واقع خداوند روزی همه انسان‌ها را فراهم نکرده است؟ پس چرا در دنیا این تعداد گرسنه و فقیر وجود دارد؟ آیا غیر از این است که انسان‌ها باید در نحوه زندگی کردن و تعامل با دیگران تجدید نظر کنند؟ خوب است بدانید، سهم ایران از کل غذایی که هر سال در جهان به هدر می‌رود، ۲/۷ درصد اعلام شده است. بر همین اساس، ضایعات مواد غذایی در ایران معادل ۳۵ میلیون تن در سال است. این در حالی است که در کل اتحادیه اروپا با ۲۷ کشور عضو، تنها ۹۰ میلیون تن مواد غذایی راهی زباله‌ها می‌شود. جای تأسف است که در کشور مسلمان ما، با این همه دستورات دینی و شرعی، این مقدار مواد غذایی دور ریخته می‌شود و کشورهای اروپایی دقت و توجهشان بیشتر از ماست.

کلام آخر اینکه یک پژوهش علمی ارزش مادی ضایعات مواد غذایی در ایران را معادل ۱۵ میلیارد دلار برآورد کرده که این رقم معادل نیمی از درآمد نفتی ایران در سال‌هایی است که تحریم در کار نبوده و ایران به‌طور تقریبی ۳۰ میلیارد دلار نفت می‌فروخته است! بیاید با هم فکر کنیم! آیا نمی‌شود جلوی این ضرر هنگفت را گرفت؟ شما نوجوانان چه سهمی در این کار دارید؟

هدر می‌رود. جمعیت ایران را ۸۰ میلیون نفر فرض می‌کنیم.

$$\text{کیلوکالری در روز} = ۱۰۷۲۰۰۰۰۰۰ \times ۱۳۴ = ۱۴۰۰۰۰۰۰۰۰$$

هر کیلوکالری برابر با ۱۰۰۰ کالری است؛ یعنی:

$$\text{کالری در روز} = ۱۰۷۲۰۰۰۰۰۰ \times ۱۰۰۰ = ۱۰۷۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰$$

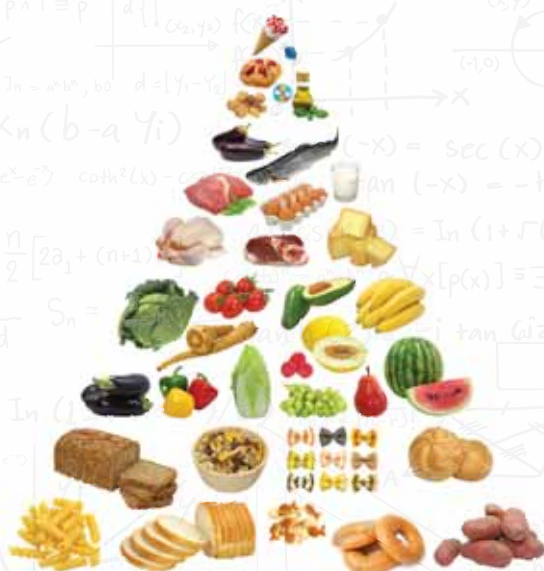
یعنی در ایران هر روز ۱/۷۲۰ میلیارد کالری غذا از بین می‌رود! ببینیم بدن هر نفر در هر روز به چند کالری غذا احتیاج دارد. برای اینکه اطلاعات دقیق ارائه کنم، به سایت‌های مختلف مراجعه کردم. طبق دستورالعمل‌های غذایی آمریکا، برای سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۰، کالری مورد نیاز زنان در روز ۱۶۰۰ تا ۲۴۰۰ و برای مردان ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰ کیلوکالری تخمین زده می‌شود. همچنین، برای کودکان بین ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ و برای نوجوانان بین ۱۴۰۰ تا ۳۲۰۰ کیلوکالری محاسبه شده است. البته متوجه هستیم که میزان کالری هر فرد به قد، وزن، میزان تحرک، نوع کار و سبک زندگی او بستگی دارد و این عددها به‌طور میانگین در نظر گرفته شده‌اند.

با توجه به اینکه ترکیب جمعیت مردان و زنان به‌طور تقریبی ۵۰-۵۰ است، اگر فرض کنیم که به‌طور تقریبی، همان تعداد کودک و بزرگسال داریم و عموم جمعیت را نوجوانان و جوانان تشکیل می‌دهند، می‌توانیم به‌طور میانگین برای هر فرد ۲۰۰۰ کیلوکالری در نظر بگیریم. اکنون حساب کنیم که میزان ضایعات کالری روزانه در ایران معادل نیاز چند نفر می‌شود.

$$\text{کالری} = ۲۰۰۰۰۰۰ = ۲۰۰۰۰۰۰ \text{ کیلوکالری}$$

$$\text{نفر} = ۱۰۷۲۰۰۰۰۰۰۰ \div ۲۰۰۰۰۰۰ = ۵۳۶۰۰۰۰$$

خیلی عجیب است! یعنی در ایران، هر روز غذایی معادل نیاز حداقل پنج میلیون نفر را هدر می‌دهیم! البته همه غذاهایی که ما مصرف می‌کنیم، به‌طور خالص به کالری مورد نیاز تبدیل



گوشه سینج و آهنگر وزاویه

قاسم حسین قنبری



از دوران دانش آموزی یادام می‌آید که درس هندسه با درس‌های دیگر فرق داشت. به‌ویژه همنهشتی مثلث‌ها که هیچ‌وقت اهمیت آن را نمی‌فهمیدم. خلاصه حل مسئله این بود که دو تا مثلث در شکل پیدا می‌کردیم که اندازه هم بودند بعد ثابت می‌کردیم به یکی از حالت‌های «ض ض ض»، «ز ض ز» یا «ض ض ض» با هم همنهشت هستند. بعد از اینکه معلم شدم و هندسه درس می‌دادم من با فلسفه کار آشنا بودم اما باز دانش‌آموزان همان مشکل را داشتند. سعی و تلاش من هم فایده‌ای نداشت. متأسفانه در حال حاضر کتاب ریاضی نهم هم در بخش هندسه به این مشکل دامن زده است و همه مسئله‌های کتاب به این خلاصه می‌شود که دو مثلث همنهشت پیدا کنیم و ... اما یک بار که کار یک آهنگر را موقع اندازه‌گیری زوایه‌ها دیدم تازه فهمیدم که به قول معروف دنیا چه خبره. مسئله این است که اندازه‌گیری زوایه روی کاغذ کار ساده‌ای هست و با نقاله راحت انجام می‌شود. اما اگر زوایه روی کاغذ نباشد چگونه و با چه ابزاری این کار را انجام دهیم؟ مثلاً فرض کنید



تصویر ۳

سپس هنگام ساخت وسیله مورد نظر مثلاً نرده یا پنجره قطعه‌ها را طوری کنار هم قرار می‌دادند تا ضلع سوم گوشه‌سنج پس از قرار گرفتن روی وسیله به عدد مورد نظر برسد. گوشه‌سنج به‌ویژه در طراحی و ساخت نرده استفاده می‌شود.

اما آیا گوشه‌سنج درست اندازه‌گیری می‌کند و بر اساس اصول علمی بنا نهاده شده است؟ وقتی که ما ثابت می‌کنیم دو مثلث با هم هم‌نهشت هستند در اصل نشان داده‌ایم که بر هم منطبق می‌باشند. به عبارتی با این اطلاعات فقط یک مثلث در دنیا وجود دارد. مثلاً با اندازه‌های ۳، ۴ و ۵ فقط یک مثلث در دنیا وجود دارد. بنابراین وقتی با کمک گوشه‌سنج یک زاویه را اندازه می‌گیریم دو ضلع که اندازه‌های آن ثابت است. ضلع سوم هم اندازه گرفته می‌شود. پس یک مثلث پیدا کرده‌ایم. اگر هر جا دیگری مثلاً با این اندازه‌ها بسازیم دو مثلث بدون شک بر هم منطبق هستند. که همان حالت «ض ض ض» می‌باشد و این قضیه ریاضی در اینجا پنهان شده است و دیده نمی‌شود.

برای یک ساختمان چندین طبقه می‌خواهید در و پنجره یا نرده بسازید. زاویه‌های مختلفی وجود دارد که باید اندازه گرفته شوند. نقاله هم این جا کاربرد ندارد. پس باید چگونه زاویه‌ها را اندازه بگیریم؟

اوستای آهنگر برای اندازه‌گیری هر زاویه از وسیله‌ای فلزی استفاده می‌کرد که اسمی نداشت. (ما البته اسم گوشه‌سنج را برای آن پیشنهاد کردیم) این وسیله به شکل یک زاویه است که ضلع کوچک آن ۱۹ سانتی‌متر است و ضلع بزرگ آن تقریباً یک متر است. البته اندازه این ضلع مهم نیست و این ضلع در دست آهنگر برای کار قرار می‌گیرد. همچنین اندازه زاویه بزرگ و کوچک می‌شود. برای اندازه‌گیری زاویه یک پله، اوستای آهنگر گوشه‌سنج را روی اضلاع زاویه مورد نظر مماس می‌کرد سپس با یک متر اندازه ضلع سوم مثلث را اندازه می‌گرفت و آن را یادداشت می‌کرد. به عبارتی به جای اندازه زاویه بر حسب درجه، اندازه یک پاره‌خط بر حسب سانتی‌متر را جایگزین آن می‌کرد.

تصویر ۲



راه حل از کجا؟ چطور؟

افشین خاصه خان



پرسیدم چرا؟ گفت: «چون نصف دیگر را پدرش می‌دهد.»
گفتم: «حالا روش حل را دوباره بگو.»
مهدی گفت: «باید ۱۵۰۰ را در ۱۱ ضرب و بعد بر ۲ تقسیم کنیم.»

● پرسیدم: «مهدی چرا تقسیم؟»
جواب داد: «چون در مسئله گفته شده است نصف پول.»
پدر و مادر مهدی سعی داشتند اشتباه مهدی را به او تذکر دهند. آن‌ها را هم به صبر دعوت کردم و یادآور شدم که نفهمیدن مسئله، شامل بسیاری از دانش‌آموزان می‌شود و این مشکل با حوصله قابل حل است.

● گفتم: «مهدی جان من قصد دارم سؤال ساده‌تری از شما بپرسم. قیمت دوچرخه‌ای ۳۰۰ هزار تومان است. شما با نصف پولی که در حسابتان دارید، می‌توانید آن را بخرید. الان چقدر پول در حساب شما وجود دارد؟»
مهدی گفت: «۳۰۰ هزار تومان تقسیم بر ۲ که می‌شود: ۱۵۰۰۰ تومان.»

بعد بلافاصله گفت: «نه‌نه اشتباه شد ... ممکن نیست ... نصف پول دوچرخه شد ...»

سپس گفتم: «اگر نصف پول من ۳۰۰ هزار تومان می‌شود، یعنی من ۶۰۰ هزار تومان دارم. یعنی باید قیمت دوچرخه را در ۲ ضرب کنم.»

● گفتم: «آفرین تازه شروع کردی به فهمیدن. این‌طور نیست که هر کجا کلمه نصف را ببینی، بر ۲ تقسیم کنی. باید صورت مسئله را به دقت بخوانی و منظور طراح را بفهمی.»

حالا لازم بود که داروی درمانی این مرحله تجویز شود. به پدر و مادر مهدی گفتم، برای او کتاب داستان‌هایی که متناسب با سن او هستند، تهیه کنند و از او بخواهند، هر هفته یک کتاب بخواند و خلاصه آن را با ادبیات خودش بیان کند و هدف و پیام داستان را نیز در یک جمله بگوید. اگر این کار را مرتب انجام دهد، مشکل مهدی در فهم مسئله تا حدود چشم‌گیری بهبود می‌یابد.

● به مسئله اصلی برگشتم و از مهدی خواستم آن را دوباره بخواند و برداشت خودش را بیان کند. با مکث طولانی گفت: «علی هر هفته ۱۵۰۰ تومان از پدرش می‌گیرد. او قصد دارد یک دوچرخه

در مهرماه سال جاری، مراجعه‌کننده‌ای توجه مرا به خود جلب کرد. مهدی مسگری دانش‌آموز پایه هفتمی بود که از فصل اول کتاب ریاضی خودش شکایت داشت. مهدی همراه با پدر و مادرش که هر دوی آن‌ها فرهنگی و همکار بودند، به درمانگاه آمده بود. طبق روال همیشگی با آن‌ها سلام و احوال‌پرسی کردم و آن‌ها را به اتاق درمان راهنمایی کردم.

● برای تشخیص مشکل تفکر ریاضی مهدی از او پرسیدم: «مهدی جان مشکل اصلی شما چیست؟»
مهدی که خیلی کم‌حرف به نظر می‌رسید، کمی مکث کرد و مادرش جواب داد مهدی نمی‌تواند مسئله حل کند. سپس خود مهدی گفت: «من راهبردهای حل مسئله را به‌خوبی متوجه نشده‌ام.»

● گفتم: «می‌توانی پیشتر توضیح بدهی؟»
مهدی گفت: «من کلاً نمی‌دانم حل یک مسئله را از کجا شروع کنم و چه روش حلی برای آن مسئله مناسب است.»
برای تشخیص دقیق مشکل حل مسئله مهدی، لازم بود آزمایش‌های تخصصی انجام شود تا بفهمیم او در کدام یک از چهار مرحله حل مسئله به مشکل برخوردده است.

مسئله‌ای برایش طرح کردم که مشابه آن در فصل اول کتاب ریاضی هفتم وجود داشت: «علی هر هفته ۱۵۰۰۰ تومان پول توجیبی از پدرش می‌گیرد. پدرش به او قول داده است که اگر نصف پول دوچرخه‌ای را که دوست دارد، پس‌انداز کند، بقیه مبلغ آن را می‌پردازد. با این قول، علی با ۱۱ هفته پس‌انداز کل پول توجیبی‌اش می‌تواند آن دوچرخه را بخرد. قیمت دوچرخه چقدر است؟»

مهدی بلافاصله گفت: «۱۵۰۰۰ را در ۱۱ ضرب و بعد بر ۲ تقسیم می‌کنیم.»

● به او گفتم که نباید عجله کند و اول مسئله را بخواند و با بیان خودش آن را بازگو کند. مهدی کمی مکث کرد و گفت: «علی هر هفته ۱۵۰۰۰ تومان پول از پدرش می‌گیرد. او می‌خواهد یک دوچرخه بخرد و نصف پول دوچرخه را پدرش می‌پردازد. علی ۱۱ هفته پول‌هایش را جمع می‌کند و با نصف پول‌هایش می‌تواند دوچرخه را بخرد.»

● گفتیم: «آفرین، به این عمل در حل مسئله بازگشت به عقب هم می‌گویند. شما با این عمل نشان دادی که هم راهبرد و هم حل مسئله شما صحیح است.»

مهدی که بسیار خوش‌حال به نظر می‌رسید، گفت: «از این به بعد حتماً صورت مسئله را با دقت می‌خوانم.»

بعد پرسید: «با این روش می‌شود همه مسئله‌ها را حل کرد؟»

● گفتیم: «مهدی جان این فقط یک راهبرد بود. در کتاب ریاضی هفتم، فصل اول، مسئله‌های زیبایی مطرح و برای هر کدام از آن‌ها راهبردهای مناسبی ارائه شده‌اند.»

پدر مهدی که با دقت گفت‌وگوی ما را زیر نظر داشت، پرسید: «استاد ما برای درمان این مشکل چه کار باید بکنیم؟»

گفتم از حوصله شما بسیار سپاسگزارم. سپس رو به مهدی گفتم: «سرخه‌ای که من برای شما تجویز می‌کنم، این است که مسئله‌های فصل اول کتاب ریاضی را با دقت بخوانی و چهار مرحله حل یک مسئله را که در همان کتاب نیز وجود دارد و من برای تأکید اینجا یادآوری می‌کنم، با دقت طی کنی:

۱. **فهمیدن مسئله:** صورت مسئله را با دقت بخوانی و آن را درک کنی. بعد به زبان خودت خلاصه آن را شرح بدهی و معلومات و مجهولات مسئله را مشخص کنی. (به‌منظور تقویت این مرحله می‌توانی کتاب داستان‌های مناسب برای سن خودت را بخوانی و خلاصه آن را برای پدر و مادر بگویی و هدف و پیام اصلی داستان را مشخص کنی.)

۲. **انتخاب راهبرد:** بعد از فهمیدن مسئله باید روشی برای حل آن انتخاب کنی؛ روش‌هایی مانند الگوسازی، مدل‌سازی با رسم شکل، تبدیل به یک مسئله ساده‌تر و حدس، و ... (برای تقویت این مرحله باید با حوصله به حل مسئله‌های متنوعی بپرداز و در بازه‌های زمانی منظمی این کار را تکرار کنی.)

۳. **حل مسئله:** با راهبرد انتخابی خود حل مسئله را شروع کنی و در صورت نرسیدن به جواب، به مرحله دوم برگردی و راهبرد مناسب مسئله را انتخاب کنی. این کار تا رسیدن به جواب تکرار می‌شود. (برای تقویت این مرحله باید برای حل مسئله‌های ناآشنا زمان بگذاری و در مراجعه به پاسخ تشریحی آن‌ها مقاومت کنی.)

۴. **بازگشت به عقب:** جوابی را که به دست آورده‌ای باید تفسیر کنی تا مطمئن شوی پاسخ به دست آمده منطقی است و در اجرا، کاملاً همه اطلاعات مسئله را پوشش می‌دهد و با آن‌ها همخوانی دارد؛ یعنی همان کاری که با هم انجام دادیم. حتی می‌توانی از خودت بپرسی: آیا راه‌حل دیگری هم می‌توان ارائه کرد یا نه؟ (برای تقویت این مرحله باید پس از به دست آوردن جواب مسئله آن را رها نکنی و با نگاهی همه‌جانبه آن را تفسیر و جواب خود را آزمایش کنی.)

رضایت در چهره مهدی و پدر و مادرش کاملاً مشهود بود. آن‌ها را بدرقه کردم و دانش‌آموزی را که در سالن انتظار منتظرم بود، به اتاق فراخواندم.

بخرد. نصف پول دوچرخه را خودش جمع می‌کند و نصف دیگر را پدرش می‌دهد. اگر علی ۱۱ هفته پول‌هایش را جمع کند، می‌شود نصف پول دوچرخه.»

گفتم: «بسیار عالی بود. الان شما آماده‌ای راه‌حل خود را ارائه دهی.»

مهدی گفت: «کل پولی را که علی ۱۱ هفته جمع می‌کند، محاسبه می‌کنیم. یعنی ۱۱ برابر پول هر هفته که برابر می‌شود با نصف پول دوچرخه. برای پیدا کردن کل قیمت دوچرخه همه پول پس‌انداز را دو برابر می‌کنیم.»

گفتم: «عالی است. حالا وقت آن است که راه‌حل خودت را بنویسی» و مهدی شروع به نوشتن کرد:

$$11 \times 15000 = 165000 \quad \text{و} \quad 165000 \times 2 = 330000$$

● پرسیدم: «مهدی جان متوجه اشتباه خودت شدی؟»

گفت: «به قول شما من هر جا کلمه نصف را می‌دیدم، بر ۲ تقسیم می‌کردم. ولی الان فهمیدم که چنین نیست، باید با دقت صورت مسئله را خواند و معنی کرد.»

● گفتم: «مرحله آخر حل مسئله مانده است.»

با تعجب گفت: «مگر تمام نشد؟!»

● گفتم: «بهتر است جوابی را که به دست آورده‌ای، امتحان کنیم.»

- چگونه؟

- قیمت دوچرخه را چقدر محاسبه کردی؟

- ۳۳۰۰۰۰ تومان.

- نصف پول دوچرخه را چه کسی می‌دهد؟

- پدر علی.

- نصف دیگر؟

- علی با پول پس‌انداز خودش.

- پس کل پول پس‌انداز چقدر می‌شود؟

- استاد اینجا دیگر باید تقسیم بر ۲ کنم.

● گفتم: «بسیار عالی، لطفاً انجام بده.»

$$330000 \div 2 = 165000$$

● بعد پرسیدم: «علی چند هفته پول توجیبی‌اش را پس‌انداز کرده بود؟»

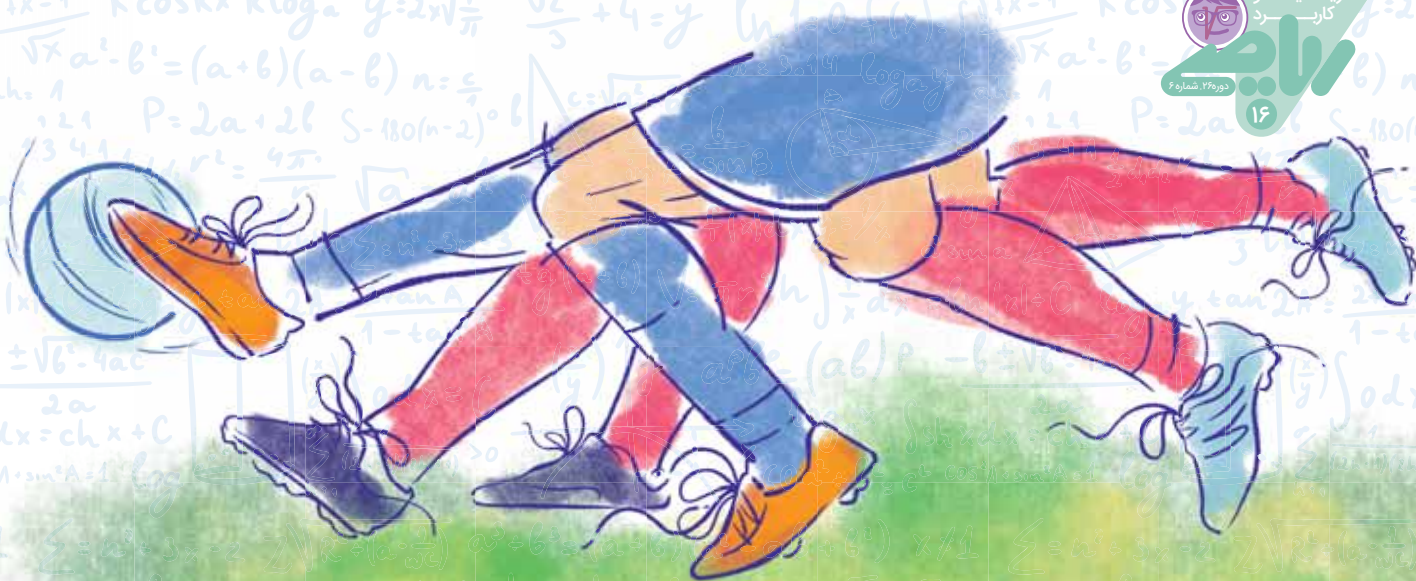
پاسخ داد: «۱۱ هفته.»

● گفتم: «حالا می‌توانی پول توجیبی هر هفته علی را محاسبه کنی؟»

مهدی جواب داد: «علی ۱۱ هفته پس‌انداز کرده و جمعاً ۱۶۵۰۰۰ تومان پول جمع کرده است. برای اینکه بفهمیم هر هفته چقدر پول توجیبی گرفته است، اینجا هم باید ۱۶۵۰۰۰ را بر ۱۱ تقسیم کنیم.»

$$165000 \div 11 = 15000$$

و گفت: «دقیقاً ۱۵۰۰۰ تومان شد؛ عددی که طراح سؤال در صورت مسئله گفته بود.»



تعداد مسابقه‌های

لیگ ۱۶ تیمی

جعفر اسدی گرمارودی

در دو شماره قبل به لیگ شش تیمی به طور کامل پرداختیم که مطالعه آن می‌تواند به برنامه‌ریزی دقیق برای برگزاری لیگ ۱۶ تیمی کمک کند. در این شماره، می‌خواهیم تعداد مسابقه‌های لیگ ۱۶ تیمی را مورد بررسی قرار دهیم. به این منظور لیگ را در ساده‌ترین نوع آن، یعنی چهار تیم بررسی خواهیم کرد تا بتوانیم نتایجی را به دست آوریم و از آن برای لیگی ۱۶ تیمی استفاده کنیم. البته از این نتایج برای مطلبی در شماره بعدی نیز استفاده خواهد شد که می‌توانید آن را هم دنبال کنید.

لیگ ۴ تیمی

فرض می‌کنیم لیگ با تیم‌های الف، ب، ج، و د برگزار می‌شود و در پی حل چهار مسئله زیر خواهیم بود:

۱ هر تیم چند مسابقه خواهد داشت؟

۲ در چند مرحله یا دور این مسابقه‌ها به پایان خواهند رسید؟

۳ در هر مرحله یا دور چند مسابقه برگزار خواهد شد؟

۴ تعداد کل مسابقه‌ها در لیگ چهار تیمی، چند مسابقه خواهد بود؟

برای پاسخ به مسئله‌ها، جدولی را که در آن نحوه برگزاری مسابقه‌ها آمده است، طراحی می‌کنیم. این جدول تمام بازی‌های انجام‌شده را به شکل منظم نمایش می‌دهد. جدولی آشنا برای دنبال کنندگان مسابقه‌های جام جهانی فوتبال که گروه‌های چهار تیمی مسابقه‌هایشان را براساس آن برگزار خواهند کرد. البته همین جدول برای دور برگشت نیز تکرار خواهد شد، با این تفاوت که مکان برگزاری هر مسابقه تغییر خواهد کرد که در این مقاله به آن نمی‌پردازیم.

جدول برنامه بازی‌های یک لیگ چهار تیمی

ج باد

الف باب

مرحله اول یا دور اول

ب باد

الف باج

مرحله دوم یا دور دوم

ب باج

الف باد

مرحله سوم یا دور سوم

اکنون به کمک جدول به چهار مسئله مطرح شده پاسخ خواهیم داد:

۱. هر تیم سه مسابقه برگزار می‌کند که دلیل آن نیز روشن است. زیرا با توجه به چهار تیمی بودن لیگ، هر تیم سه حریف در مقابل خود خواهد دید.
۲. مدت زمان برگزاری لیگ چهار تیمی سه مرحله یا سه دور رقابت خواهد بود.
۳. در هر مرحله یا دور دو مسابقه برگزار می‌شود، زیرا در هر مسابقه دو تیم در مقابل هم قرار می‌گیرند و کافی است تعداد تیم‌ها را بر دو تقسیم کنیم.
۴. برای به دست آوردن کل مسابقه‌ها، کافی است تعداد مرحله یا دور رقابت‌ها (یعنی سه دور) در تعداد مسابقه‌های هر مرحله ضرب شود.

لیگ ۱۶ تیمی

چهار مسئله‌ای را که در ارتباط با لیگ چهار تیمی مطرح شد، برای ۱۶ تیم نیز مطرح می‌کنیم و پاسخ آن‌ها را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

- مسئله ۱. هر تیم در یک لیگ ۱۶ تیمی چند مسابقه برگزار می‌کند؟
- مسئله ۲. یک لیگ ۱۶ تیمی چند مرحله یا دور به طول می‌کشد؟
- مسئله ۳. در یک لیگ ۱۶ تیمی در هر مرحله چند مسابقه برگزار می‌شود؟
- مسئله ۴. تعداد مسابقه‌های برگزار شده در یک لیگ ۱۶ تیمی را به دست آورید.

پاسخ: مسئله‌ها به ترتیبی قرار گرفته‌اند که پاسخ هر یک به حل مسئله بعدی کمک می‌کند. از این‌رو این چهار مسئله در کنار هم آورده شده‌اند و با هم مورد بررسی قرار می‌گیرند.

ابتدا لیگ را با چهار تیم بررسی کردیم و به تعبیری مسئله را ساده کردیم که خود یکی از راهبردهای برخورد با حل مسئله است و با توجه به آن بررسی، اکنون پاسخ به این چهار مسئله ساده‌تر خواهد بود:

۱. اگر لیگی ۱۶ تیمی باشد، هر تیم برای رویارویی با حریفان می‌باید در ۱۵ مسابقه شرکت کند. هر تیم ۱۵ مسابقه پیش رو دارد، بنابراین در لیگ ۱۶ تیمی، ۱۵ مرحله یا دور رقابت برگزار خواهد شد.

۲. در لیگ ۱۶ تیمی، در هر مرحله هشت مسابقه برگزار می‌شود.

۳. تعداد کل مسابقه‌ها با توجه به نتیجه‌های ۲ و ۳ به راحتی قابل بررسی است. در لیگ ۱۶ تیمی، مسابقه‌ها ۱۵ مرحله طول می‌کشند و با توجه به اینکه در هر هفته هشت مسابقه برگزار خواهد شد، تعداد کل مسابقه‌ها برابر است با: $15 \times 8 = 120$.

اگر مسئله ۴ را به‌عنوان یک مسئله مستقل بیان کنیم، مسئله‌های ۱، ۲ و ۳ زیرمسئله‌های مسئله ۴ خواهند بود. در مورد پاسخ مسئله چهار راه‌حل‌های دیگری هم وجود دارند. کمی فکر کنید شاید شما بتوانید یک راه‌حل جدید ارائه کنید.

مطلب بعدی نیز در ارتباط با تعداد مسابقه‌های لیگ است که نتایج این مطلب به درک آن نیز کمک خواهد کرد.

معلم خود ساخته

۱. احمد بیرشک، تقویم‌نگار، پژوهشگر

تاریخ علم، معلم، مترجم، دانشنامه‌نویس و ریاضی‌دان بود. او روز ۴ بهمن ۱۳۸۵، مقارن با مشروطیت

به دنیا آمد. پدرش کارمند گمرک در مرزهای جنوبی و شرقی ایران بود که غالباً مأمور خدمت در شهرهای مرزی ایران می‌شد و خانواده را به همراه خود می‌برد. از این رو، احمد بیشتر درس‌های ابتدایی و متوسطه را به طور خودآموز یا نزد پدر خواند و امتحان داد. دوران کودکی او در باجگیران خراسان گذشت و نزد پدر آموزش‌های پایه و همچنین زبان فرانسوی و کمی روسی را فراگرفت. پس از آن، به مشهد رفت و پس از آزمونی که مدیر مدرسه از وی به عمل آورد، با ورود به کلاس چهارم، تحصیلات رسمی خود را شروع کرد! ولی پس از سه ماه، به تشخیص معلم به کلاس پنجم انتقال یافت. در سال ۱۳۰۰ تحصیلات خود را در «مدرسه آلیانس» با حضور در کلاس هفتم ادامه داد. در مورد این مدرسه، قابل ذکر است که کودکان ۶ ساله در

ابتدای ورود به مدرسه، وارد کلاس دوازدهم می‌شدند و در صورت قبولی به کلاس یازدهم می‌رفتند. به همین ترتیب، وقتی پس از سالها به کلاس اول می‌رسیدند و قبول می‌شدند، دیپلم می‌گرفتند! به طور کلی، بیرشک در بیشتر دوران‌ها معلم خودش بوده است. تحصیلات ابتدایی و متوسطه او معمولاً به صورت خودآموز و هر سه ماه یک پایه بوده است.

۲. پس از پایان دوره دبیرستان، در مهرماه ۱۳۰۸ به

دانشسرای عالی (دانشگاه خوارزمی کنونی) تهران در رشته ریاضیات وارد شد و با محسن هشترودی بزرگ، هم‌کلاس گشت. دوره سه ساله آنجا را با موفقیت به پایان رساند و به خدمت وزارت معارف و اوقاف و صنایع مستظرفه درآمد.

کار خود را با تدریس ریاضی، فیزیک، علوم طبیعی و زبان کلاس‌های اول تا ششم متوسطه در ساری آغاز کرد. پس از آن، به تدریس در پلی‌تکنیک (دانشگاه امیرکبیر فعلی) و دانشسرای عالی مشغول شد. بیرشک، مدتی رئیس کارگزینی دانشگاه تهران و مدتی هم رئیس اداره استخدام شهرستان‌ها در کارگزینی وزارت فرهنگ بود. در سال ۱۳۴۱ به معاونت وزارت فرهنگ رسید. وی همچنین با دانشگاه صنعتی شریف در ویرایش متون ریاضی و فیزیک همکاری داشت.

۳. یکی از بزرگترین خدمات ایشان به جامعه فرهنگی ایران، بنیان‌گذاری مدرسه‌های هدف بود که در زمان خود بالاترین سطح آموزشی و بهترین تجهیزات را داشت. احمد بیرشک و تنی چند از یارانش، در خرداد ۱۳۲۷ با سرمایه‌ای اندک (۳۵۰۰۰ تومان) اولین مدرسه هدف (مخفف هنر، دانش و فرهنگ) را راه‌اندازی کردند. گروه فرهنگی هدف، متشکل از چهار دبستان دخترانه و پسرانه و چهار دبیرستان، تا سال ۱۳۵۸، بیش از ۱۶ هزار دیپلمه تربیت کرد. دکتر بیرشک، تلاش فراوانی برای رشد و ارتقای این مدارس انجام می‌داد، تا آنجا که همواره حقوق معلمی خود را صرف سرمایه‌گذاری و توسعه این مراکز آموزشی می‌کرد. وی همچنین چندین بار برای مطالعه در مورد نظام‌های آموزشی جهان به فرانسه، انگلستان، شوروی سابق و آمریکا سفر کرد.



۴. بیرشک در سال ۱۳۷۰ بنیاد «دانشنامه بزرگ فارسی» را بنیان نهاد و تا سال ۱۳۷۷ ریاست آن را برعهده داشت. در این سال وی با دریافت لوح تقدیر ریاست جمهوری، به عنوان استاد نمونه شناخته شد. دانشگاه شهید بهشتی به پاس خدمات فراوان استاد، در این سال مدرک دکترای افتخاری در ریاضیات را به ایشان اعطا کرد. همچنین، کتابی به نام «بیرشک نامه» در تجلیل از تلاش های علمی وی، توسط این دانشگاه به چاپ رسید. وی علاوه بر دانشنامه بزرگ فارسی، در تألیف «دانشنامه ایرانیکا»، «فرهنگ کامل انگلیسی - فارسی آریان پور»، «فرهنگ نامه کودکان و نوجوانان» و «دانشنامه ایران و اسلام»، همکاری داشته است.



۶. مجموعه آثار استاد بیرشک بیش از ۱۱۸ عنوان گزارش شده که حدود ۵۴ مورد از آن ها، کتاب درسی اند. در واقع، او ترجمه و نویسندگی را از زمانی که هنوز دیپلم نگرفته بود، شروع کرد. از جمله ترجمه های ماندگار او، کتاب «یک، دو، سه بینهایت» و کتاب «سرگذشت علم» است که دومی تقدیرنامه بهترین ترجمه سال را اخذ نمود و استاد، ۵۵ سکه بهار آزادی دریافتی بابت این جایزه را به بنیاد دانشنامه بزرگ فارسی هدیه کرد.



۵. گاهنامه تطبیقی سه هزار ساله یکی دیگر از آثار ماندنی استاد بیرشک است. استاد با دیدن جزوه ای از درس علوم اجتماعی، متوجه به کار رفتن تاریخ میلادی، هجری شمسی و هجری قمری در یک جمله شد که موجب سردرگمی دانش آموزان می شد! بنابراین، به فکر تنظیم جدولی افتاد که به کمک آن تاریخ ها به یکدیگر تبدیل شوند. او این کار را با شایستگی هر چه تمام تر انجام داد. با وجود آنکه تقویم جلالی بیش از ۸۳۰ بار دقیق تر از تقویم میلادی است، این تقویم در هیچ دایرةالمعارف خارجی وارد نشده بود. تلاش چندین ساله استاد بیرشک، گاه شمار ایرانی را به مرتبه ای جهانی رساند و محاسبات و روش علمی ایشان، کتابی بی نظیر در تطبیق سه گاه شماری میلادی، هجری قمری و هجری شمسی پدید آورد. او کتاب خود را به انگلیسی ترجمه کرد که در آمریکا چاپ شد.

۷. بیرشک انسانی شوخ طبع بود. جایی گفته بود: «مدت هاست که نمک نمی خورم، بنابراین بی نمکم. از قند منع شده ام، لذا شیرین هم نیستم. ادویه جات و طعم دهنده ها برایم بد است، در نتیجه شده ام یک آدم بی مزه.» شستن ظرف های روز جمعه همواره در انحصار ایشان بوده است.

۸. احمد بیرشک معلمی شایسته، نویسنده و مترجمی دقیق، پژوهشگری توانا و مدیری لایق بود. او در ۹۰ سالگی، روزانه ۲۰ ساعت کار می کرد. چشم راست ایشان از هفت سالگی و گوش چپ شان از حدود ۳۰ سالگی دچار مشکل شده بود؛ اما هیچ گاه شکوه نکرد و این مطلب، تاثیری در کار مداوم او نگذاشت. او به کارهای گروهی علاقه مند بود که تأسیس گروه هدف و تشکیل مجموعه خرد مثالی برای این مطلب هستند. از افراد تاثیرگذار روی خود، به علامه طباطبایی با این عنوان اشاره کرده است: «اهل دینی که اهل دل هم بود». سرانجام روز ۱۴ فروردین ۱۳۸۱ در سن ۹۵ سالگی چشم از جهان فروبست، در حالی که در روزهای ابتدایی فروردین همان سال، نشان دولتی درجه یک دانش را از دفتر ریاست جمهوری دریافت کرده بود. روحش شاد.

۹. مسئله: تاریخ میاد امام رضا (علیه السلام)، ۱۱ ذی القعدة سال ۱۴۸ هجری قمری می باشد. سال تولد امام رضا (ع) را برحسب هجری شمسی به دست آورید. (راهنمایی: سال شمسی را ۳۶۵ روز و سال قمری را ۳۵۴ روز در نظر بگیرید).



پی نوشت:

۱. اولین راه آهن ایران از تهران به ری (حرم حضرت عبدالعظیم الحسنی (ع)) در سال ۱۸۸۸ کشیده شد. بعد از مدتی راه آهن تبریز به جلفا در ۱۳۳۲ ساخته شد و بالاخره در سال ۱۳۰۶ اولین کنگ راه آهن سراسری ایران زده شد. (مگر راه آهن ایران سیر قهقرایی داشته که اولی ۱۸۸۸ بوده، دومی ۱۳۳۲ و آخری در ۱۳۰۶؟)

منبع اصلی:

اگرهی، موسی. (۱۳۷۷). بیرشک نامه. انتشارات دانشگاه شهید بهشتی. تهران.

ریاضی دانان

احمد حافظ‌پور

دانش‌آموزان 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 می‌کوشیم جنبه‌های ساده‌تر زندگی آنان را برای شما بازگو کنیم.

کوشیار گیلانی (۴۴۰-۳۳۰ ه.ق.)

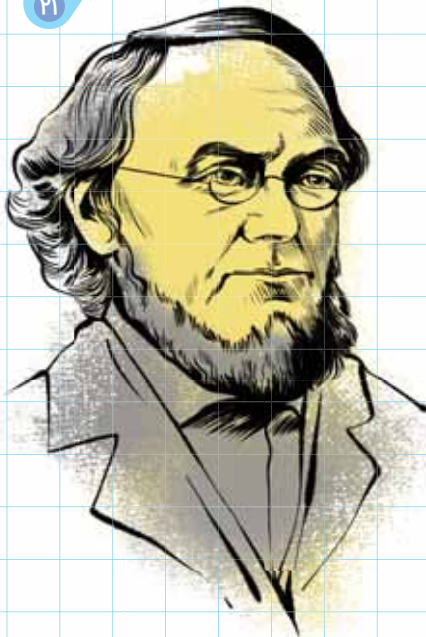
نام کامل او کیا ابوالحسن بن لبان باشهری گیلانی بود. در زمان ابوریحان بیرونی و کرجی زندگی می‌کرد و با ابوریحان دوست بود. کرجی در دستگاه وشمگیر و پسرش قابوس وشمگیر - شاهان زیاری طبرستان - به کار نجوم اشتغال داشت. او در تاریخ ریاضیات در دوره طلایی تمدن ایران و اسلام مقام برجسته‌ای دارد و آثار مهمی از خود به یادگار گذاشت. سعدی در «بوستان» از او به نام «دانای گردن‌فراز» یاد کرده است. کوشیار همه آثار خود را به زبان عربی نوشته که بعضی از آن‌ها به فارسی ترجمه شده است؛ مثل «اصول حساب هندی»، «زیج جامع»، «خلاصه احکام نجوم»، «کتاب اسطرلاب»، و «رساله در بعد و جرم».



کوهی، ابوسهل (فوت ۴۰۵ ه.)

نام وی ابوسهل بیژن بن رستم کوهی است و از اهالی کوهستان آمل بود. در عصر آل بویه و غزنویان می‌زیست. کوهی فقط ریاضی‌دان نبود، بلکه ستاره‌شناس و مخترع نیز بود. دانشمندان بزرگی مثل ابوریحان بیرونی و حکیم خیام نیشابوری از او یاد کرده‌اند. ابوسهل روی مسائل ریاضی بازمانده از دانشمندان مثل ارشمیدس و آپولونیوس، ریاضی‌دان‌های یونانی، تحقیق می‌کرد. در هندسه عالمی برجسته بود. کار مهم ابوسهل کوهی تأسیس رصدخانه‌ای در بغداد، به دستور شرف‌الدوله، از شاهان آل بویه بود. از وی بیش از ۱۰ کتاب در ریاضیات باقی مانده است؛ مثل «رساله در پرگار تام»، «مسائل هندسه»، «صنعت اسطرلاب»، «استخراج جهت قبله» و «تقسیم کره به قسمت‌های مساوی». اختراع مهم ابوسهل «پرگار تام» بود که با آن مقاطع مخروطی - دایره، بیضی، سهمی، هذلولی و خط راست - رسم می‌شد.





گلدباخ، کریستین (۱۷۶۴-۱۶۹۰)

گلدباخ متولد شهر «کونیکسبرگ» در پروس (آلمان قدیم) بود. این شهر اکنون در روسیه واقع است. گلدباخ در دانشگاه زادگاهش تحصیل کرد و سپس به سفرهایی در اروپا دست زد و چند کشور را دید. او در این سفرها با ریاضی‌دان‌های بزرگی مثل لایبنیتس، اویلر و برنولی ملاقات کرد و چون بازگشت، در دانشگاه علوم «سن پترزبورگ» به کار مشغول شد. گلدباخ به زبان‌های آلمانی، لاتین، فرانسوی، ایتالیایی و روسی مسلط بود و از هر زبان برای یک نوع از نوشته‌هایش استفاده می‌کرد. از او مسئله‌ای باقی مانده است به نام «حدس گلدباخ». آن حدس این است که: «هر عدد زوج را می‌توان به صورت مجموع دو عدد اول نوشت»؛ برای مثال: $(۸ = ۳ + ۵)$ $(۲۸ = ۵ + ۲۳)$ ، $(۹۷ + ۳ = ۱۰۰)$ و $(۱۰۷ + ۵ = ۱۱۲)$. بزرگ‌ترین رایانه‌ها هنوز نتوانسته‌اند عددی پیدا کنند که خلاف حدس گلدباخ باشد، ولی کسی نتوانسته است این حدس را به صورت ریاضی اثبات کند.



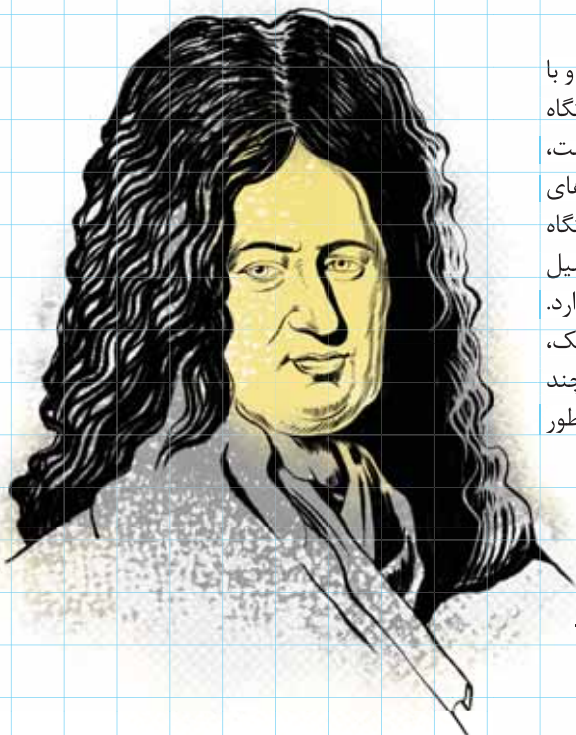
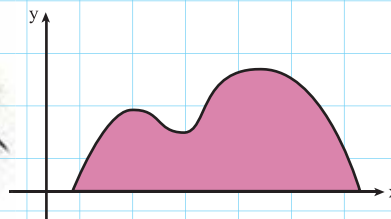
لاگرانژ، ژوزف لویی (۱۷۳۶-۱۸۱۳)

لاگرانژ را یکی از بزرگ‌ترین ریاضی‌دانان سراسر تاریخ دانسته‌اند. او در شهر «تورین» ایتالیا متولد شد و ۱۰ خواهر و برادر داشت. پدرش فرانسوی تبار و مردی ثروتمند بود. لاگرانژ نوجوان بود که مقاله‌ای از **ادموند هالی**، ریاضی‌دان و اخترشناس انگلیسی، خواند. در آن مقاله هالی گفته بود که جبر بیش از هندسه، به کار تجزیه و تحلیل مسائل ریاضی می‌آید. همین جمله لاگرانژ را برانگیخت که به مطالعه ریاضیات روی آورد. او چنان در این کار پیش رفت که در ۱۹ سالگی استاد ریاضیات دانش‌سرای نظامی سلطنتی در زادگاهش تورین شد. لاگرانژ بعداً به آلمان رفت و به راهنمایی ریاضی‌دان مشهور، **اویلر**، دکتر گرفت و هنگامی که اویلر درگذشت، در فرهنگستان علوم آلمان جانشین او شد. در سال‌های آخر عمرش نیز، هنگامی که **ناپلئون** در فرانسه به قدرت رسید، لاگرانژ به فرانسه رفت و نماینده مجلس سنا شد. سرانجام در پاریس درگذشت و در «پارتنون» که محل دفن بزرگان فرانسه است، به خاک سپرده شد.

لایبنیتس، گوتفرید (۱۷۱۶-۱۶۴۶)

لایبنیتس، ریاضی‌دان آلمانی، یکی از اعجوبه‌های جهان علم در قرن هفدهم بود و با نیوتن در یک زمان می‌زیستند. یکی از ابداعات بزرگ لایبنیتس بنیان‌گذاری «دستگاه عددنویسی دودویی» است. دستگاه عددنویسی معمول که در همه‌جای جهان رایج است، «دستگاه دهمی یا اعشاری» است که با رقم‌های صفر تا ۹ نوشته می‌شود. ولی عددی دودویی فقط با دو رقم صفر و یک نوشته می‌شوند. مثلاً عدد (۱۱۰۱۰۱) اگر به دستگاه اعشاری برود، برابر با عدد ۵۳ می‌شود. کار مهم دیگر لایبنیتس محاسبات دیفرانسیل و انتگرال (حسابان) بود که امروز در همه علوم، به‌ویژه علوم فنی و ریاضی، کاربرد دارد. لایبنیتس تنها در ریاضی دانشمندی برجسته نبود، بلکه در فلسفه، منطق، فیزیک، زمین‌شناسی، زیست‌شناسی، روان‌شناسی، زبان‌شناسی، اقتصاد، موسیقی، شعر و چند علم دیگر تخصص داشت و با آن‌ها مطلع بود. امروز نیوتن و لایبنیتس را به‌طور مشترک بنیان‌گذار حسابان می‌دانند.

مساحت زیر این منحنی را می‌توان با حساب انتگرال به دست آورد و این کار دستاورد لایبنیتس است.



پینوکیو در دهکده عجایب

مقداد قاری، شراره تقی دستجردی

این دهکده هنوز مشخص نیست و باید چند سال دیگر صبر کنیم! پینوکیو از کلاه‌نارنجی تشکر کرد و رفت. او در راه با خودش فکر می‌کرد:

● **پینوکیو:** پس من فعلاً نمی‌توانم بگویم «همه دوقلوهای این دهکده از یک نوع هستند»، چون ممکن است نوزادان دوقلوی جدید دهکده از دو نوع مختلف باشند. در این صورت چون یک دوقلو پیدا می‌شود که در موردش حدس درست نیست، یعنی حدس من برای همه دوقلوها درست نبوده است. مگر آنکه دوباره سراغ پسران نوجوان بروم ...

● **فرشته مهربان:** آفرین پینوکیو جان. پیشرفت خیلی خوبی داشته‌ای!

پینوکیو به تعجب به فرشته مهربان که روبه‌رویش پدیدار شده بود، نگاه کرد.

● **پینوکیو:** فرشته مهربان، شما صدای درونی مرا می‌شنیدید؟
 ● **فرشته مهربان:** بله، بله. خیلی هم خوش‌حالم از اینکه استدلال‌ت را شنیدم. حق با توست. فعلاً در مورد اینکه حدس درست است یا نه چیزی نمی‌توانی بگویی.

● **پینوکیو:** ممنون فرشته مهربان.

● **فرشته مهربان:** پینوکیو جان اجازه بده تا حدس‌ت را با دقت بیشتری بررسی کنیم. حدس تو چنین است: «همه دوقلوهای این دهکده از یک نوع هستند.» چه موقع می‌توانی بگویی که حدس نادرست است؟

● **پینوکیو:** هنگامی که یک دوقلو در این شهر وجود داشته باشد که یکی از آن‌ها دروغ‌گو و یکی راست‌گو باشد.

● **فرشته مهربان:** بله درست است. در حقیقت این موردی که پیدا می‌کنی، مثال نقضی است برای حدس تو.

● **پینوکیو:** مثال نقض؟

● **فرشته مهربان:** بله، زیرا مثالی است که دارد جمله‌ت را نقض می‌کند. حالا بگو چه موقع می‌توانی از اینکه حدس درست است مطمئن شوی؟

● **پینوکیو:** هنگامی که مطمئن شوم هر سه دوقلوهای این دهکده از یک نوع هستند.

● **فرشته مهربان:** و اگر در آینده دوقلوهایی به دنیا بیایند که از یک نوع نباشند چطور؟ یا در گذشته چنین دوقلوهایی وجود داشته باشند؟

● **پینوکیو:** راستش من حواسم به گذشته و آینده نبود. براساس این سه مورد می‌خواستم تصمیم بگیرم.

● **فرشته مهربان:** بله. اگر شرایط امسال را در نظر بگیری، کار درستی انجام داده‌ای. در واقع تو همه افراد را یکی یکی بررسی می‌کنی و در شرایط کنونی یک حکم کلی می‌دهی. در شرایطی که بتوان تک‌تک موارد را بررسی کرد، این کار خوب است. اما

در پنج قسمت قبل پینوکیو موفق شد از پس معماهایی برآید که در برخورد با ساکنان دهکده عجایب، با آن‌ها روبه‌رو می‌شد. این معماها از آنجا به‌وجود می‌آمدند که اهالی دهکده یا همیشه دروغ می‌گفتند و یا همیشه راست و نه هر دو. بنابراین پینوکیو هر بار که افراد جدیدی را می‌دید، باید تشخیص می‌داد هر کدام از چه نوعی هستند؛ راست‌گو یا دروغ‌گو.

پینوکیو پس از برخورد با خواهرهای جوان همسان حدس زده بود که شاید همه دوقلوهای این دهکده از نظر راست‌گو یا دروغ‌گو بودن از یک نوع هستند (چرا که هر دو خواهر راست‌گو بودند). اما پس از برخورد با پسران نوجوان دوقلو نتوانست به‌طور قطع بگوید حدسش درست نیست، چرا که یکی از پسران به پینوکیو گفته بود که او و برادرش از یک نوع هستند. پینوکیو به کمک «جدول ارزش» متوجه شد، پسری که این گزاره را گفته است، هم می‌تواند راست‌گو باشد و هم دروغ‌گو، اما برادرش حتماً باید راست‌گو باشد. بنابراین، نمی‌توانست به‌طور قطع بگوید حدسش درست نیست.

از طرف دیگر، حتی اگر به نحوی مطمئن می‌شد این پسر نیز مانند برادرش راست‌گوست، چون مطمئن نبود که این دوقلوها تنها دوقلوهای این دهکده هستند، نمی‌توانست بگوید حدسش درست است. پس باید به طریقی از تعداد دوقلوهای این دهکده با خبر می‌شد. برای این کار به سراغ فروشنده‌های دوره‌گرد رفت؛ چرا که پس از حل معمای سوم، پینوکیو می‌دانست آن فروشنده دوره‌گردی که کلاه نارنجی دارد، راست‌گوست.

● **پینوکیو:** سلام آقا. من باز هم از شما سؤال دارم.

● **کلاه‌نارنجی:** خواهش می‌کنم. بفرمایید. بنده در خدمتم.

● **پینوکیو:** آقا، آیا در این دهکده همه افراد دوقلو، از نظر راست‌گو یا دروغ‌گو بودن از یک نوع هستند؟

● **کلاه‌نارنجی:** در این دهکده ما سه جفت دوقلو داریم. تا جایی که من می‌دانم دو جفت از دوقلوها، راست‌گو هستند، اما نوع دوقلوهای تازه متولد شده



می‌دانیم که گزاره
اولی نادرست و گزاره
دومی درست است. در
واقع برای نشان دادن
نادرستی یک گزاره
عمومی، تنها یافتن یک
مورد نقض، که آن را مثال
نقض می‌گوییم، کافی است.
در مورد گزاره اول، عدد ۲
مثال نقض است. اما برای نشان
دادن درستی گزاره دوم نمی‌توان
از مثال استفاده کرد؛ چرا که باید
بخش‌پذیری بر ۲ را برای «همه»
عددهای بخش‌پذیر بر ۴ بررسی کنیم
و این کار با بررسی همه عددها به‌طور
موردی امکان‌پذیر نیست (تعداد عددهای
بخش‌پذیر بر ۴ محدود نیست که بتوان همه
آن‌ها را بررسی کرد). پس باید روش دیگری به
کار برد که وابسته به یک یا چند مثال نباشد. در
این شرایط، توجه به تعریف‌های بخش‌پذیری بر ۴ و
بخش‌پذیری بر ۲ و استفاده از نمادهای جبری به ما
کمک می‌کند تا در حالت کلی نتیجه‌گیری کنیم.

➤ ثابت کنید هر عدد بخش‌پذیر بر ۴، بر ۲ نیز
بخش‌پذیر است.

اگر یک گزاره در مورد جزئی یا برخی از اعضای یک
مجموعه خبری به ما بدهد، آن گزاره را گزاره وجودی
(یا جزئی) می‌گوییم و در ریاضیات آن را با سور «وجود»
دارد» بیان می‌کنیم. حدس فرشته‌مهربان در این
داستان یک گزاره وجودی است. به مثال‌های دیگری از
این نوع گزاره توجه کنید:

۱. عددی اول وجود دارد که زوج است.
۲. بین مجموعه توان‌های طبیعی عدد ۳، یعنی
{۱، ۳، ۹، ۲۷ و ۸۱}، عددی وجود دارد که بر ۲ بخش‌پذیر
است.

گزاره اول درست است. زیرا عدد اول ۲ در این ویژگی
زوج بودن صدق می‌کند. در واقع برای اثبات درستی یک
گزاره وجودی به تنها یک نمونه که آن را شاهد (مثال
صدق) می‌گوییم نیاز داریم. اما گزاره دوم درست نیست.
توجه کنید که برای نشان دادن نادرستی این گزاره،
نمی‌توانیم مثال بزنیم، چرا که هر تعداد مثال هم که
بیاوریم، باز هم نمی‌توانیم مطمئن باشیم همه عددهایی
که توانی از ۳ هستند، بر ۲ بخش‌پذیر نیستند (زیرا
تعداد این گونه عددها محدود نیست که برای همه آن‌ها
بخش‌پذیر نبودن بر ۲ را نشان دهیم). پس این بار هم به
روشی نیاز داریم که مستقل از یک یا چند مثال باشد.

➤ ثابت کنید بین مجموعه توان‌های طبیعی عدد ۳،
یعنی {۱، ۳، ۹، ۲۷ و ۸۱}، عددی وجود دارد که بر ۲
بخش‌پذیر است.

گاهی چنین چیزی امکان‌پذیر نیست. مثلاً اگر تعداد موارد خیلی
زیاد باشد، یا به دلایلی به همه آن‌ها دسترسی نداشته باشیم.
درست مثل اینکه تو نمی‌توانی به دوقلوهایی که در آینده متولد
می‌شوند دسترسی داشته باشی یا مثلاً نمی‌توانی در مورد برگ
همه درختان روی کره زمین حدسی را بررسی کنی.

● **پینوکیو:** بله، حق با شماست.

● **فرشته‌مهربان:** حالا فرض کن حدس من در مورد دوقلوها
چنین باشد: «دوقلوهایی در این دهکده وجود دارند که از یک نوع
هستند.» آیا حدس من درست است؟

● **پینوکیو:** بله، درست است. چون خواهرهای جوان دوقلو از
یک نوع بودند.

● **فرشته‌مهربان:** آیا لازم است برای بررسی درستی حدس من،
به دنبال موارد دیگر باشی؟

● **پینوکیو:** نه. همین یک مورد نشان می‌دهد که حدس شما
درست است.

● **فرشته‌مهربان:** آفرین پینوکیو، درست می‌گویی. به این
موردی که نشان می‌دهد حدس من درست است، شاهد می‌گوییم.

● **پینوکیو:** شاهد؟

● **فرشته‌مهربان:** بله. شاهد یعنی کسی یا چیزی که گواهی
می‌دهد یا امری را تأیید می‌کند. پس مثال خواهرهای دوقلو،
درستی جمله‌ما تأیید می‌کند. پینوکیو پرسش دیگری هم دارم.
اگر خسته نیستی، بپرسم.

● **پینوکیو:** فرشته‌مهربان، من خوش‌حالم که به پرسش‌های شما
فکر می‌کنم. چون حتی اگر نتوانم جواب درستی بدهم، با توضیح
شما چیزهای جدیدی یاد می‌گیرم.

● **فرشته‌مهربان:** بسیار خب پینوکیو جان، چرا برای اثبات
درستی حدس خودت باید همه دوقلوها را بررسی می‌کردی و برای
بررسی درستی حدس من یک مورد کافی بود؟

با آنکه پینوکیو به پرسش‌های قبلی فرشته‌مهربان به راحتی جواب
داده بود، اما نتوانست پرسش آخر او را به سرعت جواب دهد.
پینوکیو به فکر فرو رفت. او برای اینکه بهتر متوجه تفاوت حدس
خودش و حدس فرشته‌مهربان بشود، هر دو جمله را در دفترچه
یادداشتش نوشت و با دقت در آن‌ها، توانست به پرسش فرشته
مهربان پاسخ دهد.

ادامه دارد...

➤ به نظر شما پاسخ پینوکیو به فرشته‌مهربان چه بوده
است؟

در زندگی روزمره و در ریاضیات، با موارد زیادی روبه‌رو می‌شویم
که گزاره‌ای در مورد «همه» یا «برخی» از اعضای یک مجموعه
خبری می‌دهد. برای مثال، حدس پینوکیو در این داستان، گزاره‌ای
در مورد همه دوقلوهای دهکده است. در حالی که حدس فرشته
مهربان، گزاره‌ای در مورد برخی از دوقلوهای این دهکده است. به
این نوع گزاره‌ها، «گزاره‌های سوری» می‌گوییم.

اگر یک گزاره سوری در مورد همه اعضای یک مجموعه خبر دهد،
آن گزاره را با سور عمومی «هر»، «همه» یا «تمام» بیان می‌کنیم
و به آن گزاره عمومی می‌گوییم. به مثال‌های دیگری از این نوع
گزاره‌ها توجه کنید:

۱. همه عددهای اول فرد هستند.

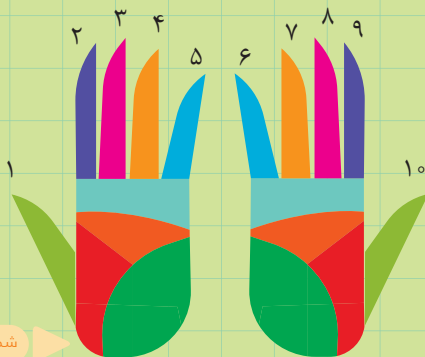
۲. هر عدد بخش‌پذیر بر ۴، بر ۲ بخش‌پذیر است.

سرگرمی‌های عددی خاطره‌ای از یک ریاضی‌دان

عباس قلعه‌پور اقدم



شما عزیزان حتماً در سال‌های اول تحصیل، یا حتی قبل از رفتن به مدرسه، شمارش روی انگشتان خود را تجربه کرده‌اید. دو دست روی هم ۱۰ انگشت دارند که در کودکی بارها از آن‌ها برای شمردن استفاده کرده‌ایم. هر یک از انگشتان دست نامی دارند؛ به شکل ۱ توجه کنید.



شکل ۲

بعد از عدد ۱۰، عدد ۱۱ روی انگشت شست دست چپ شمرده می‌شود. در واقع دور دوم شمارش شروع می‌شود. عدد ۱۲ روی انگشت اشاره دست چپ شمرده می‌شود. بقیه را در جدول ۱ کامل کنید:



شکل ۱

بیشتر بچه‌ها وقتی می‌خواهند روی انگشتانشان بشمارند، دو دست خود را باز می‌کنند و کف دست‌ها را به طرف صورتشان می‌گیرند (مانند شکل ۲). سپس از انگشت شست دست راست یا چپ شروع به شمارش می‌کنند. در شکل ۲ شمارش از دست چپ آغاز شده است.

خاطره‌ای از یک ریاضی‌دان که به شرح زیر است:

«تعطیلات سال نوی میلادی ۱۹۶۲ بود. دختر کوچکم را دیدم که به طرز عجیب و غریبی با انگشتان دست چپ خود شمارش می‌کرد. او این‌گونه می‌شمرد: انگشت شست را یک می‌شمرد؛ عدد دو را روی انگشت اشاره می‌شمرد، ۳ را روی انگشت میانی و ۴ را روی انگشت انگشتی می‌شمرد. ۵ را هم روی انگشت کوچک. سپس به‌طور معکوس بر می‌گشت و عدد ۶ را روی انگشت انگشتی، بعد عدد ۷ را روی انگشت میانی و عدد ۸ را روی انگشت اشاره می‌شمرد (شکل ۳). به این صورت یک دور تمام می‌شد و دوباره به انگشت شست می‌رسید که شمارش را از آن شروع کرده بود.

دوباره شروع می‌کرد و عدد ۹ را روی انگشت شست، عدد ۱۰ را روی اشاره، ۱۱ را روی میانی و به همین صورت ادامه می‌داد و با همین روش عجیب پیش می‌رفت تا اینکه عدد ۲۰ را روی انگشت انگشتی شمرد. در این لحظه از او پرسیدم: «دخترم چه کاری داری می‌کنی؟»

دخترم به پایش زد و گفت: «پدر جان! شما باعث شدید من فراموش کنم روی کدام انگشتم بودم. مجبورم دوباره شروع کنم. می‌خواستم آن‌قدر به شمردن ادامه دهم تا ببینم عدد ۱۹۶۲ روی کدام انگشت می‌افتد؟»

من لحظه‌ای چشمانم را بستم و محاسبات ساده‌ای را انجام دادم و به دخترم گفتم: «عدد ۱۹۶۲ را روی انگشت — خواهی شمرد». دخترم شمارش را ادامه داد و وقتی به عدد ۱۹۶۲ رسید، متوجه شد که ادعای من درست است. او تازه به قدرت ریاضی پی برده بود و از آن لذت می‌برد. او به من گفت که تصمیم گرفته است، به درس ریاضی اهمیت بیشتری بدهد و تکالیف ریاضی‌اش را به‌طور جدی پیگیری کند.»

ریاضی‌دان در متن خاطره به دخترش گفت که عدد ۱۹۶۲ روی کدام انگشت شمرد می‌شود، ولی من جای خالی گذاشتم تا با هم به جواب برسیم. ابتدا شکل ۳ را ببینید.



شکل ۳

بچه‌ها! شمارشی که دختر بچه ریاضی‌دان در این خاطره انجام می‌داده است، با شمارش شکل ۲ که در آن از دو دست استفاده می‌شود، فرق دارد و خیلی عجیب و غریب است. ولی اگر توضیحات مربوط به شمارش شکل ۲ را خوب مطالعه کرده باشید، خواهید توانست به پرسش دختر بچه جواب بدهید.

عدد انگشتی که عدد روی آن شمرده می‌شود

۱۳
۱۴
۱۵
۱۶
۱۷
۱۸
۱۹
۲۰

جدول ۲

بنابراین در این نوع شمارش، با اتمام دور اول، دور دوم از انگشت شست دست چپ شروع می‌شود و عدد ۱۱ و ۱ روی یک انگشت شمرده می‌شوند. راستی! شباهت این دو عدد در چیست؟ به! باقی‌مانده تقسیم هر دو بر ۱۰ برابر یک است. بنابراین عددهای ۳۱، ۴۱ و ۵۱ هم روی همین انگشت شمرده می‌شوند. درواقع تمام عددهایی که باقی‌مانده تقسیم آن‌ها بر ۱۰ مساوی یک است، در این نوع شمارش روی انگشت شست دست چپ می‌افتند. مشخص است که عدد ۱۲ هم مانند ۲ روی انگشت اشاره دست چپ شمرده می‌شود.

از آنجا که باقی‌مانده تقسیم هر عدد طبیعی بر ۱۰ یکی از عددهای ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ است، بنابراین در این نوع شمارش که در شکل (۲) به تصویر کشیده شده و دور اول آن نشان داده شده است، عددهایی که در تقسیم بر ۱۰ باقی‌مانده یکسانی دارند، روی یک انگشت می‌افتند. نگران تعیین باقی‌مانده تقسیم عددها بر ۱۰ هم نباشید، زیرا رقم یکان هر عدد برابر باقی‌مانده تقسیم آن عدد بر ۱۰ است. برای مثال، باقی‌مانده تقسیم عدد ۳۲۵۷ بر ۱۰ مساوی هفت است. حالا به جدول ۲ توجه کنید:

باقی‌مانده تقسیم عدد بر ۱۰ (رقم یکان عدد)	انگشتی که عدد روی آن شمرده می‌شود
۱	شست دست چپ
۲	اشاره دست چپ
۳	میانی دست چپ
۴	انگشتی دست چپ
۵	کوچک دست چپ
۶	کوچک دست راست
۷	انگشتی دست راست
۸	میانی دست راست
۹	اشاره دست راست
۰	شست دست راست

جدول ۲

به راحتی می‌توان گفت که مثلاً عدد ۲۸۷ روی انگشت انگشتی دست راست می‌افتد، یا ۳۲۴۳ روی انگشت میانی دست چپ شمرده می‌شود. راستی عدد ۱۳۹۹ روی کدام انگشت می‌افتد؟ ۱۴۰۰ چطور؟
مطالبی که تا اینجا خواندید، مقدمه‌ای بود برای تعریف یک خاطره،

شمارش از انگشت شست شروع می‌شود: شست ۱، اشاره ۲، میانی ۳، انگشتی ۴، کوچک ۵ و سپس در مسیر برگشت: انگشتی ۶، میانی ۷ و اشاره ۸. خب! این یک دور کامل می‌شود، چون عدد بعدی (یعنی ۹) روی شست شمرده خواهد شد؛ یعنی همان انگشتی که شمارش از آن شروع شده بود. بنابراین یک دور کامل در این نوع شمارش، شامل شمارش از ۱ تا ۸ می‌شود. حالا جدول ۳ را کامل می‌کنیم:

عدد	انگشتی که عدد روی آن شمرده می‌شود	عدد	انگشتی که عدد روی آن شمرده می‌شود
۹	شست	۱۵	میانی
۱۰	اشاره	۱۶	اشاره
۱۱	میانی	۱۷	شست
۱۲	انگشتی	۱۸	اشاره
۱۳	کوچک	۱۹	میانی
۱۴	انگشتی	۲۰	انگشتی

جدول ۳

به این موضوع دقت کنید که ۱ و ۹ روی یک انگشت شمرده می‌شوند. شباهت ۱ و ۹ چیست؟ شاید متوجه شدن آن کمی سخت باشد، پس بگذارید به ۲ و ۱۰ هم اشاره کنم که هر دو روی انگشت اشاره می‌افتند. شباهت ۲ و ۱۰ چیست؟ شباهت ۳ و ۱۱ چیست که هر دو روی میانی می‌افتند؟ اگر هنوز متوجه نشده‌اید، توضیحات شمارش به روش شکل ۲ را به‌خاطر بیاورید. آنجا باقی‌مانده‌ها مهم بودند؛ باقی‌مانده‌های تقسیم بر ۱۰. ولی اینجا به جای ۱۰ عدد ۸ باید گذاشته شود. می‌دانید چرا؟ چون اینجا یک دور کامل ۸ تایی است، ولی آنجا یک دور کامل ۱۰ تایی بود. پس شباهت ۱ و ۹ در این است که باقی‌مانده تقسیم هر دو بر ۸ مساوی یک است. شباهت ۲ و ۱۰ این است که باقی‌مانده هر دو بر ۸ برابر دو است. حالا شما پاسخ دهید: شباهت ۴، ۱۲، ۱۴ و ۲۰ در چیست که هر چهار تا روی انگشت انگشتی شمرده می‌شوند؟

برای پاسخ دادن به این پرسش باید به سراغ شکل ۳ برویم. در یک دور کامل روی سه انگشت، یعنی اشاره، میانی و انگشتی، دو تا عدد نوشته شده است و این یعنی:

۵ عددهایی که باقی‌مانده تقسیم آن‌ها بر ۸ برابر ۲ یا صفر باشد، روی انگشت اشاره می‌افتند.

۶ عددهایی که باقی‌مانده تقسیم آن‌ها بر ۸ برابر ۳ یا ۷ باشد، روی انگشت میانی می‌افتند.

۷ عددهایی که باقی‌مانده تقسیم آن‌ها بر ۸ برابر ۴ یا ۶ باشد، روی انگشت انگشتی می‌افتند.

می‌دانیم باقی‌مانده تقسیم هر عدد طبیعی بر ۸ یکی از عددهای ۰، ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ یا ۷ است، پس برای انگشتانی که روی آن‌ها تنها یک عدد نوشته شده است، می‌توانیم بگوییم:

۵ عددهایی که باقی‌مانده تقسیم آن‌ها بر ۸ برابر ۱ باشد، روی انگشت شست می‌افتند.

۶ عددهایی که باقی‌مانده تقسیم آن‌ها بر ۸ برابر ۵ باشد، روی انگشت کوچک می‌افتند.

حالا می‌توانیم به پرسش بالا جواب بدهیم. باقی‌مانده‌های تقسیم عددهای ۴، ۱۲، ۱۴ و ۲۰ بر ۸ به‌ترتیب برابر ۴، ۴، ۶ و ۴ هستند، پس همگی روی انگشت انگشتی می‌افتند.

حالا چند مثال می‌آورم تا باعث تمرین بیشتری شود:

۱. دختر بچه با این نوع شمارش، عدد ۸۳ را روی کدام انگشت دست چپ خود می‌شمارد؟

پاسخ: چون باقی‌مانده تقسیم ۸۳ بر ۸ برابر ۳ است، پس پاسخ انگشت میانی است.

۲. عدد ۲۲۵ با این نوع شمارش روی کدام انگشت می‌افتد؟

پاسخ: باید ۲۲۵ را بر ۸ تقسیم کنیم.

$$\begin{array}{r} 225 \div 8 \\ 28 \\ -16 \\ \hline 65 \\ -64 \\ \hline 1 \end{array}$$

باقی‌مانده برابر یک است، پس عدد ۲۲۵ روی انگشت شست می‌افتد.

حالا به سراغ پرسش اصلی، یعنی عدد ۱۹۶۲ می‌رویم. باید آن را بر ۸ تقسیم کنیم، ولی دست نگه دارید! می‌خواهم روشی را یادتان بدهم که در عددهایی که تعداد رقم‌هایشان زیاد است، کار تقسیم شما راحت‌تر شود، به قاعده زیر خوب توجه کنید:

قاعده بخش‌پذیری بر ۸

عددی بر ۸ بخش‌پذیر است که عدد حاصل از سه رقم انتهایی‌اش بر ۸ بخش‌پذیر باشد.

قاعده مشخص کردن باقی‌مانده تقسیم بر ۸

باقی‌مانده تقسیم یک عدد که تعداد رقم‌هایش بیشتر از ۳ است بر ۸، برابر است با باقی‌مانده تقسیم عدد حاصل از سه رقم انتهایی‌اش. این قاعده‌ها کار ما را آسان می‌کنند. می‌خواهم از شما بپرسم که مثلاً تقسیم یک عدد هفت‌رقمی یا شش‌رقمی یا پنج‌رقمی یا چهاررقمی بر ۸ راحت‌تر است، یا یک عدد سه‌رقمی؟ معلوم است که عدد سه‌رقمی. خب به سراغ ۱۹۶۲ می‌رویم. برای اینکه بفهمیم باقی‌مانده تقسیم ۱۹۶۲ بر ۸ چقدر می‌شود، کافی است باقی‌مانده ۹۶۲ (عدد حاصل از سه رقم انتهایی ۱۹۶۲) بر ۸ را پیدا کنیم.

$$\begin{array}{r} 962 \div 8 \\ 120 \\ -8 \\ \hline 16 \\ -16 \\ \hline 02 \\ -0 \\ \hline 2 \end{array}$$

باقی‌مانده برابر ۲ شد، پس دختر بچه عدد ۱۹۶۲ را روی انگشت اشاره خود خواهد شمرد.

تمرین

۱. عدد مربوط به امسال یعنی ۱۳۹۹ که در روزهای پایانی آن هستیم، با این روش شمارش روی کدام انگشت می‌افتد؟ عدد سال جدید یعنی ۱۴۰۰ چطور؟

۲. آیا عدد ۳۲۶۵۲۴۱۴۷ بر ۸ بخش‌پذیر است؟ مراقب باشید! وقت خود را به هدر ندهید. کافی است ۱۴۷ را بر ۸ تقسیم کنید.

۳. باقی‌مانده تقسیم ۱۲۷۹۰۱۷۶۴۰ را بر ۸ پیدا کنید.



● محمدحسین دیزجی ● عکاس: احمدرضا کریمی

نوآوری به مسیر جدید نیاز دارد

گفت‌وگو با امیرحسین حمداوی

شاید شما هم شنیده باشید که اگر آدم همان کاری را انجام بدهد یا همان مسیری را برود که سال‌ها دیگران رفته‌اند، به همان نتیجه‌ای خواهد رسید که قبلاً دیگران رسیده‌اند. اما اگر دنبال نوآوری، ابتکار و خلاقیت هستید تا یک مسئله را به شکل دیگری حل کنید، باید مسیر تازه‌ای را تجربه و آزمون کنید. در این شماره با کسی به گفت‌وگو نشستیم که همیشه دنبال یافتن راهی برای آموزش ریاضی و تفکر، غیر از روش سنتی بوده است. او لیسانس ریاضی خود را از «دانشگاه صنعتی شریف» و فوق‌لیسانس علوم رایانه را از «دانشگاه تهران» گرفت و سال‌هاست در «مدرسه علامه حلی تهران» تدریس می‌کند. امیرحسین حمداوی به کمک دو دوست دیگرش مجموعه‌ای علمی - آموزشی را با عنوان «کلبه آفرینش فکر» راه‌اندازی کرده‌اند. با ما همراه باشید تا بدانیم آنان چگونه از بازی‌ها و دیگر روش‌ها استفاده می‌کنند که فراگیری ریاضی برای بچه‌ها شیرین و لذت‌بخش می‌شود. امیدوارم این گفت‌وگو به شما انگیزه لازم را بدهد که برای حل مسائل دنبال کشف روش‌های تازه باشید.

ضعف آموزش تفکر ریاضی تأسیس کنیم. در آن زمان برگزاری کارسوق‌های بازی محور را به عنوان یک کلید طلایی آموزش تفکر شناسایی کرده بودیم. ما از همان سال، فعالیت‌های متعددی در زمینه بازی‌های فکری انجام دادیم؛ بازی‌هایی که می‌توانند به رشد تفکر منطقی کمک کنند؛ بازی‌هایی که می‌توانند مفاهیم ریاضی را بهتر آموزش بدهند؛ و ... باید توجه داشت که آن زمان، تعداد عنوان‌های بازی‌های فکری موجود در بازار بسیار کمتر از چیزی بود که امروز شاهد هستیم و تازه همان بازی‌ها را هم هر جایی نمی‌شد پیدا کرد. بنابراین ما تعداد زیادی بازی در ابعاد مناسب برنامه‌های میدانی و جشنواره‌ای طراحی کردیم و ساختیم و به کمک تعداد خیلی خوبی از فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌های برتر کشور،

۱ ابتدا بفرمایید کلبه آفرینش فکر چگونه طراحی شد و شکل گرفت و از چه زمانی کار آن آغاز شد. هدف از راه‌اندازی این مجموعه چیست؟

من از سال ۱۳۸۰ که تدریس در دبیرستان علامه حلی را شروع کردم، دغدغه چند خلا آموزشی را در مدل اجرای دوره‌های درسی داشتم. به همین دلیل ماجراجویی‌های آموزشی متعددی در مراکز متفاوت انجام دادم؛ کارهایی مثل تألیف کتاب، طراحی محتوا، طراحی بازی و فعالیت، برگزاری مسابقه‌ها و جشنواره‌های آموزشی و ... در همه این زمان‌ها به دنبال روشی غیر از روش سنتی آموزش ریاضی و تفکر بودم. سال ۱۳۸۹، با همراهی دو نفر از دوستانم، تصمیم گرفتیم مجموعه کلبه آفرینش فکر را با هدف پوشش دادن به نقاط

کنند؟ آیا حتماً باید به صورت گروه‌های دانش آموزی باشند یا انفرادی هم میسر است؟

رویدادهای ما بیشتر برای بچه‌های ۱۰ تا ۱۶ سال طراحی شده‌اند. ولی واقعیت این است که افراد تا ۹۹ ساله مخاطب این برنامه‌ها هستند. وقتی این برنامه‌ها را در فضاهای شهری اجرا می‌کنیم، می‌بینیم که بازی‌های فکری و منطقی برای همه افراد جذاب و چالش‌برانگیزند؛ تا جایی که ساعت‌ها در برنامه حضور دارند و از پاسخ به سؤال‌ها و انجام فعالیت‌های فکری دست برنمی‌دارند. دوره‌ها هم در حال حاضر برای گروه سنی ۵ تا ۱۵ سال در نظر گرفته شده‌اند.

مجله ما، یعنی برهان ریاضی، ویژه دانش آموزان دوره اول متوسطه است. مجموعه شما چه خدماتی به این گروه از دانش آموزان ارائه می‌کند؟

هم رویدادهای ما که تحت عنوان کارسوق می‌شناسیمشان، و هم دوره‌هایمان برای این گروه سنی از دانش آموزان مفید خواهد بود. مخصوصاً رویدادهای خانوادگی فکری (مثل پدر و دختر)، در شناخت اعضای خانواده در مورد توانمندی‌های یکدیگر، و ثبت یک تجربه همکاری و هم‌فکری شیرین، بسیار کمک‌کننده است.

ظاهراً بخشی از فعالیت‌های شما زیربنای بازی و سرگرمی دارد و در واقع آموزش از طریق بازی صورت می‌گیرد. در این باره برای ما توضیح بفرمایید و اینکه چرا بازی را ملاک و مبنا قرار داده‌اید؟

قبل‌تر عرض شد، بازی نه تنها می‌تواند جذاب و فکری باشد، بلکه می‌تواند توسعه‌دهنده مهارت‌های اکتشاف، مدل‌سازی، گفت‌وگو، کار تیمی و ... باشد؛ چیزی که از ریاضی به سادگی برنمی‌آید. البته این به شرطی محقق می‌شود که بازی‌ها متناسب و در توالی خوبی انتخاب شده باشند.

بازی‌هایی که معیار کار آموزشی شما هستند، به یادگیری کدام یک از مباحث درسی پایه‌های هفتم تا نهم کمک می‌کنند؟

اگر فعالیت‌ها و مسائل معماگونه را هم بازی بنامیم، باید بگوییم، خیلی از مباحث ریاضی را می‌شود با بازی‌ها پوشش داد. ولی اگر منظورمان از بازی، معنای خاص این کلمه باشد، باید گفت از نظر مفاهیم ریاضی شاید ۳۰-۲۰ درصد مفاهیم کتاب درسی ریاضی را بشود با بازی پوشاند.

کارسوق عنوان یکی از فعالیت‌های شماست. در مورد آن برای ما بیشتر توضیح بدهید و اینکه چه هدفی را دنبال می‌کند و چه دستاوردی برای دانش آموزان دارد؟

کارسوق ممکن است از نظر افراد متفاوت معانی مختلفی داشته باشد. منظور ما از کارسوق، تجربه آموزشی خاصی است که برای دانش آموز لازم است، ولی در جریان مدرسه کمتر تجربه می‌شود. مثلاً برای ما در کارسوق‌ها همیشه

به برگزاری برنامه‌های متعدد بازی‌محور در مدرسه‌ها و مکان‌های شهری پرداختیم؛ جاهایی مثل برج میلاد، بوستان آب و آتش، بیشتر فرهنگسراهای بزرگ تهران، بوستان نهج‌البلاغه، جوانمردان، پارک شهر و ... تا جایی که بیش از ۴۰ هزار نفر ساعت برنامه اجرا کردیم و فکر می‌کنم نقش نسبتاً مهمی در شناساندن جایگاه بازی به عنوان یک فعالیت سازنده فکری-آموزشی ایفا کردیم.

در حال حاضر که بازی به جایگاهی رسیده که طرح اتاق بازی در مدرسه‌ها به عنوان یک طرح فراگیر مطرح شده است و تقریباً از هر فروشگاه می‌شود بازی‌های قابل قبولی تهیه کرد، رسالتمان را به طراحی و اجرای دوره‌های آموزشی با کیفیت تفکرمحور گسترش داده‌ایم. این روزها علاوه بر زمینه بازی، توسعه سه حوزه اصلی آموزشی را در دستور کار داریم که به نظر می‌رسد، آموزش و پرورش و اکثر مدرسه‌های ما هنوز اقدامی جدی در موردشان نکرده‌اند:

۱. حوزه تفکر ریاضی: سعی می‌کنیم ریاضی را از طریق بازی آموزش بدهیم. نه به این خاطر که بازی جذاب است، بلکه بعضی بازی‌ها علاوه

بر جذابیت، فضای اکتشاف، مدل‌سازی، کارگروهی و ... را برای توسعه مهارت‌های بچه‌ها باز می‌کنند. در حالی که ریاضیات کلاسیک مادر مدرسه‌ها، جایگاه ویژه‌ای برای این مهارت‌ها در نظر نگرفته است.

۲. حوزه تفکر الگوریتمی، برنامه‌نویسی و مهارت‌های کارآفرینی: جالب است که

مفهوم الگوریتم ریشه در کشور خودمان دارد، ولی دانش آموزان ما با آن کاملاً بیگانه‌اند. حوزه‌های IT سبک زندگی همه ما را تحت تأثیر قرار داده‌اند و ما باید بیاموزیم که نه منفعلانه، بلکه فعالانه در این زمینه برخورد کنیم و دست به تولید بزنیم. با یک مدیریت صحیح و بلندمدت، از دبستان تا دانشگاه، می‌شود آینده درخشانی در زمینه IT برای کشورمان متصور بود. ما جنس تفکر الگوریتمی را نه تنها برای کسانی که می‌خواهند در آینده وارد حوزه IT بشوند، بلکه برای همه دانش آموزان سودمند می‌دانیم.

۳. حوزه کتاب‌خوانی: در این مجموعه دوره‌های می‌کشیم، در گام نخست درک مطلب، و بعد تفکر انتقادی، و در گام بعدی تفکر خلاق بچه‌ها را رشد بدهیم. در ادامه با ورود به حوزه نگارش، به تفکر خلاق بچه‌ها می‌پردازیم.

این سه حوزه، حوزه‌های اصلی هستند که از نظر ما هر دانش آموزی که می‌خواهد برای ۱۵-۱۰ سال دیگر انسانی سازنده و هدفمند باشد، باید تجربه کند و در آن‌ها ارتقا یابد. به همین خاطر ما این دوره‌ها را تحت عنوان دوره‌های «اسوه» (انسان سازنده و هدفمند) برگزار می‌کنیم.

چه افراد و گروه‌هایی مخاطب مجموعه شما هستند و چگونه می‌توانند از این مجموعه استفاده



ریاضیات هم به نوعی الفبای ریاضیات دانشگاهی هستند که شاید به خودی خود کاربردشان به سادگی دیده نشود. شبیه به کسی است که نمی‌داند قرار است بعداً کتاب بخواند، ولی دارد الفبا یاد می‌گیرد. البته شاید بخش‌هایی هم در بعضی رشته‌ها، مثل علوم انسانی، کاربرد چندانی نداشته باشند و سؤال «این به چه درد من می‌خورد؟» گاهی چندان هم بی‌راهه نباشد.

اما از نگاه تفکر و نگرش ریاضی، باید بگویم، بسیار سرمایه ارزشمندی است. بسیاری از اشتباهات ما در زندگی ریشه در استدلال‌های نادقیقمان یا پذیرش استدلال‌های نادقیق دیگران دارد. تجربه شناخت ریاضی به عنوان یک ساختار بسیار دقیق، واقعاً ارزشمند است. همچنین تجربه حل مسئله و مدل کردن مسائل می‌تواند در زندگی کاری و حتی اجتماعی ما خیلی تأثیرگذار باشد.

این روزها انواع نرم‌افزارهای کاربردی (اپلیکیشن)

روی تلفن همراه و تبلت و حتی رایانه، دانش‌آموزان را به خود مشغول می‌سازند. به نظر شما چگونه می‌توان دانش‌آموزان را هدایت کرد تا استفاده بهتر و بهینه‌ای از این بازی‌ها و اپلیکیشن‌ها در مسیر یادگیری داشته باشند؟



سؤال خیلی سختی است. به نظر من باید

بچه‌ها را درک کرد. حتی به فضای ذهنی و بازی‌هایی که می‌کنند، باید نزدیک شد. اینکه «فلان بازی یا شبکه اجتماعی یا ... خوب نیست و مضر است»، حرف کاملی نیست. شاید بعضی بازی‌ها یا فضاهای مجازی یا ... که فکر می‌کنیم مضرند، فایده‌هایی داشته باشند. می‌شود با بچه‌ها گفت‌وگو کرد. آن‌ها هم مثل ما قبول دارند که افراط در نشستن پای تلفن همراه و تبلت مضر است. باید کمکشان کنیم تا بتوانند خودشان را مدیریت کنند و محدودیت‌ها را خودشان برای خودشان تعیین کنند.

به نظرم فقط با همدلی و درک متقابل می‌شود به این نقطه رسید. از طرف دیگر، می‌شود دنیای خارج از تلفن همراه و تبلت را هم جذاب‌تر کرد. بازی‌های فکری در ایجاد تعاملات مثبت خانوادگی می‌توانند خیلی مفید باشند. همچنین چیدن برنامه‌های مشترک می‌تواند جذاب باشد. در هر صورت فکر نمی‌کنم نگاه دستوری و از بالا به پایین در این زمینه کارآمد باشد، جز اینکه بچه‌ها را به پنهان‌کاری و فاصله گرفتن از اولیا می‌رساند.

از حضورتان در این گفت‌وگو سپاسگزاریم و برایتان موفقیت آرزو داریم.

کار گروهی جایگاه ویژه‌ای دارد. یا مثلاً انتخابگری و آزادی در برنامه‌ریزی و توسعه مهارت مدیریت از بخش‌های جدانشدنی کارسوق‌های ماست. کارسوق‌های ما مواجهه شرکت‌کننده‌ها با یک فضای انتخابگری کامل است. اینکه الان چه فعالیتی را انجام بدهیم و چه مقدار برایش زمان بگذاریم، تقسیم کار کنیم یا به هم‌فکری بپردازیم، سراغ بخش‌های جالب‌تری برویم یا فعالیت‌های ساده را برگزینیم، همگی سؤالاتی هستند است که بی‌شک از ذهن هر شرکت‌کننده کارسوق‌های عمومی ما می‌گذرد.

اگر دانش‌آموزان و معلمان بخواهند از مجموعه شما برای آموزش استفاده کنند روال کار چگونه است؟

در ایام کرونا، خدمات کارسوق، به دلیل ضرورت کار گروهی ارائه نمی‌شود. ولی بعد از این زمان، عزیزان می‌توانند از طریق تماس تلفنی، سفارششان را به ما اعلام بفرمایند. همچنین، عزیزان می‌توانند برای ارتباط‌گیری و یا کسب اطلاعات بیشتر، از مجموعه کلبه آفرینش فکر، به وب سایت www.cafco.ir مراجعه کنند.

در شرایط کرونا که آموزش‌ها حالت مجازی پیدا کرده‌اند، افراد چطور می‌توانند از مجموعه شما خدمات لازم را بگیرند؟ لطفاً توضیح کاربردی ارائه بفرمایید.

در حال حاضر دوره‌هایی که عرض کردم به صورت مجازی در حال اجرا هستند. عزیزان علاقه‌مند می‌توانند برای آشنایی با دوره‌ها یا برقراری تماس تلفنی، به وبسایتی که عرض شد، مراجعه بفرمایند.

به نظر شما چگونه می‌توان آموزش ریاضی را جذاب و شیرین ارائه کرد، به طوری که یادگیری مؤثرتر باشد و اطلاعات با ماندگاری بیشتری در ذهن دانش‌آموز ثبت شود؟

واقعیت این است که دانش‌آموزان همه مثل هم نیستند. بعضی از دانش‌آموزان به اندازه کافی از مفاهیم ریاضی، حتی مفاهیم انتزاعی، لذت می‌برند. بعضی دانش‌آموزان هم ممکن است ارتباط مؤثر با دبیر درس برایشان کلید یادگیری لذت‌بخش باشد. خلاصه اینکه نمی‌شود، یک نسخه واحد برای همه پیچید. اما در حالت کلی بازی‌ها و فعالیت‌های جذاب می‌توانند بخشی از روش آموزش جذاب ریاضی باشند.

گاهی این سؤال در ذهن دانش‌آموزان ایجاد می‌شود که ریاضی چه کاربردی در زندگی ما دارد. مجموعه شما چگونه به چنین سؤوال‌هایی پاسخ می‌دهد؟

در پاسخ به این سؤال لازم می‌دانم، ریاضی و تفکر ریاضی را از هم مستقل ببینیم. در مورد ریاضی و مفاهیمی که در مدرسه یاد می‌گیریم، باید بگویم، بخشی از کاربردهایش به سادگی قابل لمس هستند؛ مثل محاسبه‌های عددی و فهم درست از عددها و بزرگی و کوچکی‌شان، احتمال، آمار و ... بخش‌هایی از

مارپیچ ۵۰٪

● خسرو داودی ● تصویرگر: علی تقوی

آیا می‌توانید مسیر مسابقه را پیدا کنید؟
شما فقط می‌توانید از علامت‌هایی که ۵۰ درصد آن‌ها به رنگ زرد است، عبور کنید.
۳ نفر اول کجاست؟
حالا مسیر را دنبال کنید.

پشت خط شروع قرار بگیرید ... آماده! ... حرکت!





کاپ پرنده‌ها گم شده است!

کمک‌های اولیه



عباس قلعه پورا قدم

م	ت	ب	ا	ی	ن	م	ا	و	ل
س	ی	ز	د	ه	ح	ق	ط	ر	ن
م	ف	ی	ث	ا	غ	و	ر	س	س
د	م	ع	آ	د	ل	ه	ب	ن	ب
م	آ	م	آ	ر	م	ض	ر	ب	ت
م	و	ب	س	ع	د	د	پ	ی	ط
ج	م	ر	ی	م	ک	ع	ب	خ	ل
ذ	ت	د	و	ت	ر	و	ا	ر	ا
و	م	ا	م	ح	ا	ط	ی	ز	ی
ر	م	ر	م	م	ح	ی	ط	ی	ی

پاسخ‌ها را در جدول پیدا کنید و دور آن‌ها خط بکشید. حرف‌های باقی‌مانده را به ترتیب کنار هم قرار دهید تا رمز جدول به‌دست آید. رمز را برای ما بفرستید تا جایزه‌ای نفیس تقدیمتان کنیم.

- ۱ ضلع روبه‌روی زاویه قائمه در مثلث قائم‌الزاویه را گویند.
- ۲ ششمین عدد اول
- ۳ عدد گنگی که مقدار تقریبی آن $\frac{1}{618}$ است، به این نام معروف است.
- ۴ توان سوم یک عدد را گویند.
- ۵ دو زاویه 57° و 33° نسبت به هم این‌گونه هستند.
- ۶ علم جمع‌آوری اطلاعات، سازمان‌دهی و بررسی آن‌ها را گویند.
- ۷ دو عدد را گویند که بزرگ‌ترین شمارنده مشترک آن‌ها یک است.
- ۸ پاره‌خطی که دو رأس غیرمجاور یک چندضلعی را به هم وصل می‌کند.
- ۹ نسبت محیط دایره به قطر آن است.
- ۱۰ به یک تساوی جبری گویند که به ازای بعضی از عددها به تساوی عددی تبدیل می‌شود.
- ۱۱ اعضای مجموعه $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$ با عدد ۲ چه رابطهای دارند؟
- ۱۲ قضیه‌ای معروف در مورد مثلث قائم‌الزاویه.
- ۱۳ توان دوم عدد را گویند.
- ۱۴ زاویه‌ای که اندازه‌اش نصف اندازه کمان روبه‌روست.
- ۱۵ پاره‌خط جهت‌دار.
- ۱۶ به معنای پیرامون است.
- ۱۷ عددی که به غیر از یک و خودش، شمارنده دیگری نداشته باشد.



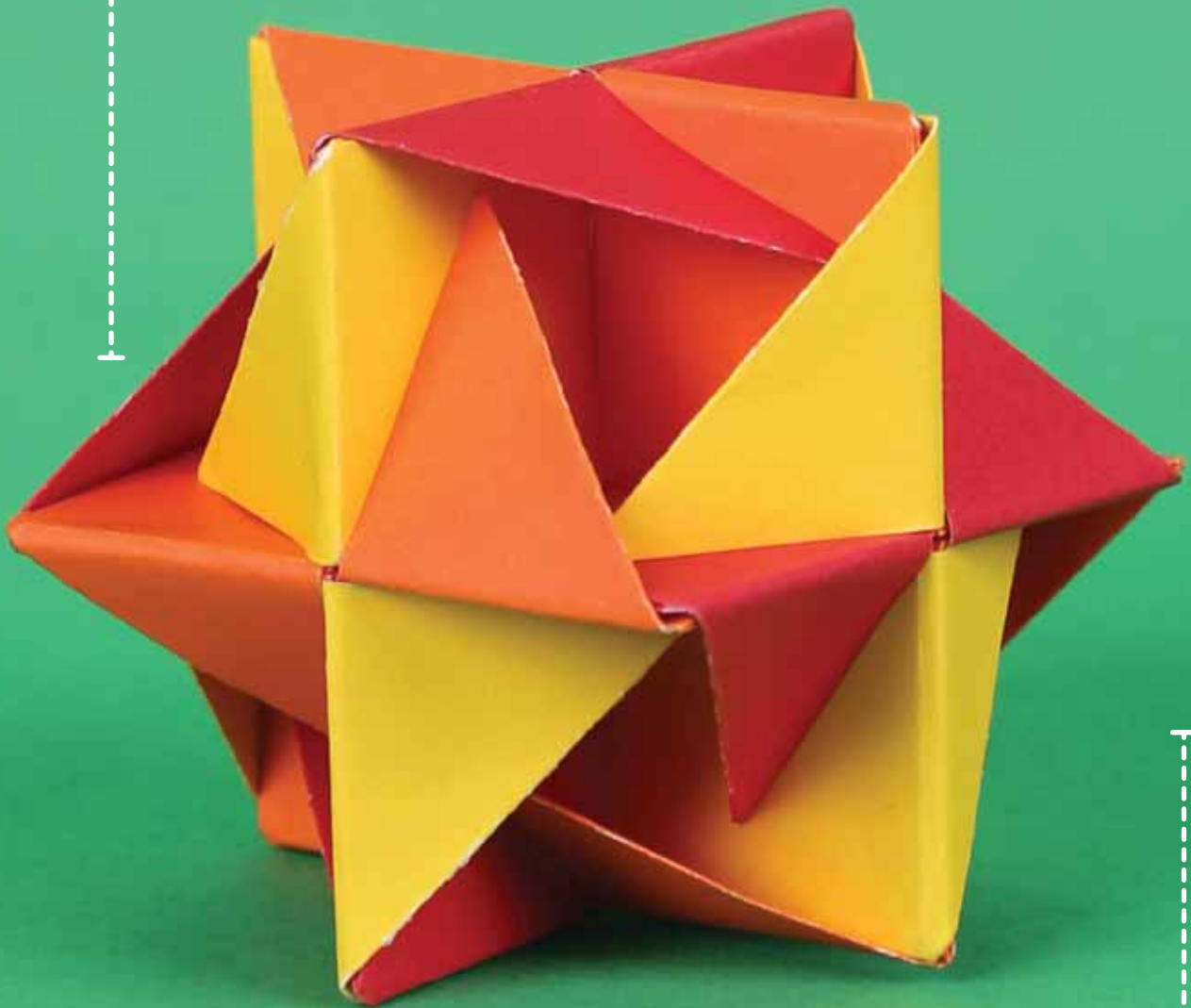


کاغذوتا

ستاره سه بعدی

پری حاجی خانی
عکاس: اعظم لاریجانی

این ستاره با استفاده از ۶ برگ کاغذ مربع شکل ساخته شده است. اگر کمی با حوصله و دقت به آن نگاه کنید تعدادی مربع و مثلث قائم الزاویه خواهید دید. آیا می‌توانید آن‌ها را بشمارید؟



برای مشاهده
مراحل ساخت
این حجم رمزینه
را اسکن کنید.





باشگاه ورزشی

