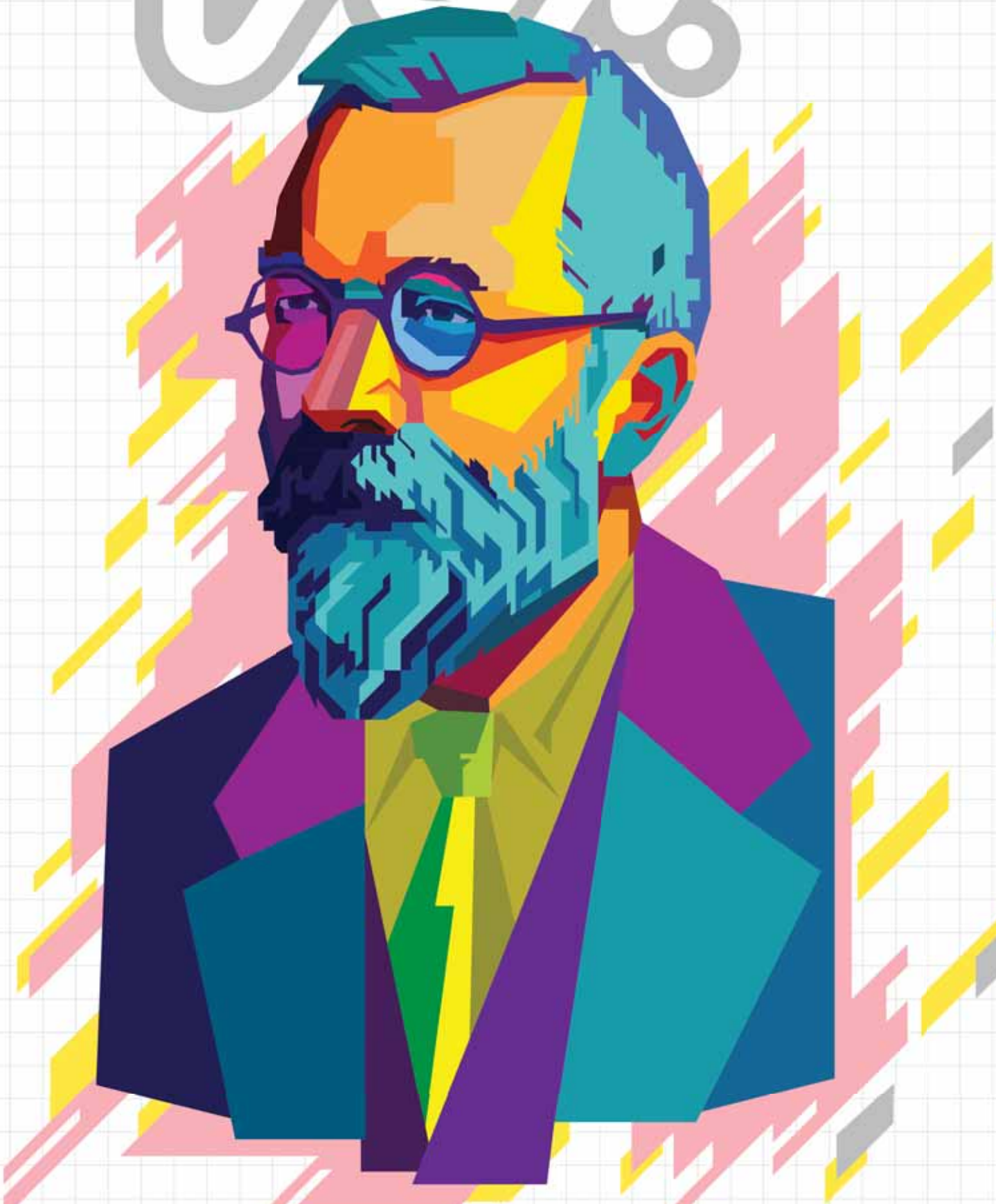
دانلود از سایت ریاضی سرا
www.riazisara.ir

وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی
دوره بیست و سوم/شماره ۹۸/اردیبهشت ۱۳۹۷/۶۴ صفحه/۱۱۰۰ ریال پیامک: خبر به ۱۲۰۰۸۹۹۵۱۲
ISSN 1735-6946
۸

رشد ماهنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی

بهار

ریاضی
برای دانش‌آموزان متوسطه اول



هنر کاغذ و تا

آلیکاموتا

هُوَ الحسیب

ISSN:1735-4943

وزارت آموزش و پرورش/سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی/شرکت افست/دوره ۲۳/شماره ۹۸
اردیبهشت ۱۳۹۷/برای دانش آموزان متوسطه اول/۴۰ صفحه/۱۱۰۰ ریال

۸

رشد

ماهنامه آموزشی، تحلیلی و اطلاع رسانی

برهان ریاضی

مدیرمسئول: محمد ناصری
سردبیر: سپیده چمن‌آرا
هیئت تحریریه: جعفر اسدی گرمارودی، حمیدرضا امیری، زهره پندی، نازنین حسن‌نیا، هوشمند حسن‌نیا، حسام سبحانی طهرانی، محدثه کشاورز اصلانی، حسین نامی ساعی، داود معصومی مهوار
مدیر داخلی: پری حاجی‌خانی
ویراستار: بهروز راستانی
طراح گرافیک+تصویرگر: حسین یوزباشی

یادداشت سردبیر پریدن از مانع / سپیده چمن‌آرا / ۲
گفت‌وگو الگوریتم‌ها در جیب شما چه می‌کنند؟ / نازنین حسن‌نیا / ۳
فراخوان فراخوان دهمین دورهٔ جشنوارهٔ عکس رشد / ۷
ریاضیات و مدرسه ریاضی در جاده / زهره پندی / ۸
با نمودارهای میله‌ای بیشتر کار کنیم / محدثه کشاورز اصلانی / ۱۰
راه‌هایی که به میانگین ختم می‌شود / جعفر اسدی گرمارودی / ۱۲
مقطع بزنیم (بخش دوم) / سید مهدی بشارت / ۳۱
ریاضیات و کاربرد ترکیب کن، قالب کن / سپیده چمن‌آرا / ۱۴
آچار فرانسهٔ علوم دیگر / حسین نامی ساعی / ۱۶
نمودار شاخه‌ای / جعفر اسدی گرمارودی / ۱۸
ریاضیات و تاریخ ختم اعداد / حسام سبحانی‌طهرانی / ۲۰
ریاضیات و مسئله یک مسئله چند راه حل / داود معصومی‌مهوار / ۲۴
با هم مسئله حل کنیم / جعفر اسدی گرمارودی / ۲۶
همه راضی از تقسیم / هوشنگ شرقی / ۳۶
از میان نامه‌ها / ۲۷
گزارش اعداد حقیقت دارند / سپیده چمن‌آرا / ۲۸
ریاضیات و بازی بازی‌های اندرویدی: هوکاس / زهرا صباغی، کیمیا هاشمی / ۳۲
پازل حل کنیم / محدثه کشاورز اصلانی / ۳۴
ریاضیات و سرگرمی به هزار نمی‌رسیم / شراره تقی‌دستجردی / ۳۵
جادوگری کاغذی / پری حاجی‌خانی / ۳۸
ریاضیات و محیط زیست از زباله‌ها آمار بگیرید / ژما جواهری‌پور / ۴۰

مسابقهٔ ریاضیات و محیط زیست برهان (شمارهٔ هشتم) صفحه سوم جلد

روی جلد: رونالد فیشر
پشت جلد را نیز ببینید.

نشانی دفتر مجله:
تهران، ایرانشهر شمالی، پلاک ۲۶۶ / تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱-۰۲۱ داخلی ۳۷۵
نمابر: ۸۸۴۹۰۳۱۶-۰۲۱/ صندوق پستی: ۱۵۸۷۵/۶۵۸۶
تلفن پیامگیر نشریات رشد: ۸۸۳۰۱۴۸۲-۰۲۱
صندوق پستی امور مشترکین: ۱۵۸۷۵/۳۳۳۱ / تلفن امور مشترکین: ۸۸۸۶۷۳۰۸-۰۲۱
وب‌گاه: www.roshdmag.ir / رایانامه: borhanmotevaseteh1@roshdmag.ir
roshdmag: / http://telegram.me/roshdmag :
وبلاگ اختصاصی مجله: weblog.roshdmag.ir/borhanrahnamaiee
شمارگان: ۱۵۸۰۰ نسخه

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 مجله عبارت اند از: 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.

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

پریدن از مانع

«ریاضیـــات یکی از علوم اساسی و پرکاربرد در سایر علوم و زندگی روزمره است. آموختن این علم موجب وسعت بخشیدن به نظام فکری شخص و تفکر منطقی و به عبارت ساده‌تر ایجاد مهارت حل مسئله در افراد می‌گـــردد و فرد قادر خواهد بود از این مهارت برای حل هر نوع مسئله‌ای اســـتفاده نماید.» همکار خوبم، خانم **سعیده وفادار**، مشاور تحصیلی «دبیرســـتان دخترانهٔ تربیت» شـــهر بروجرد، مطلب خود را دربارهٔ یادگیری بهتر ریاضیات با این جمله‌ها آغاز کرده اســـت. توصیه‌های سادهٔ او به دانش‌آموزان را به جای یادداشت سردبیر این شماره برایتان می‌نویسم: قبل از اینکه به روش‌های یادگیری ریاضی اشاره کنیم، باید یکی از مهم‌ترین مانع‌های یادگیری درس ریاضیات را بشناسید و آن را برطرف کنید. این مانع این اســـت : «**من توانایی فراگیری ریاضیات را ندارم و آن را یاد نمی‌گیرم**». اکثر دانش‌آموزانی که این‌گونه فکر می‌کنند، در اشـــتباه‌اند و به دلیل اینکه از شـــرایط یادگیری مناســـب برخوردار نبوده‌اند و شکســـت‌هایی را تجربه کرده‌اند متقاعد شده‌اند که یاد نمی‌گیرند. در حالی‌که اگر شرایط تغییر کند و به اصول فراگیـــری ریاضیات توجه کنند، حتماً از یادگیری ریاضیات لذت خواهند برد. اکنون برای یادگیری بهتر ریاضیات، خوب است این کارها را رعایت کنید: ۱. **حضور فعال و با تمرکز در کلاس درس**: در کلاس باید به معلم توجه کنید، خودتان نکته‌برداری و سؤال کنید و توضیحات بیشتری بخواهید. تمرین حل کنید و در بحث‌های کلاس مشارکت کنید؛ حتی اگر صددرصد به پاســـخ‌های خود اطمینان نداشته باشـــید. ۲. **پایهٔ ریاضیات خود را قوی کنید**: اگر در ریاضیات پایهٔ ضعیفی دارید و مفاهیم ریاضی را در سال‌های قبل یاد نگرفته‌اید، اول باید به رفع این مشکلات بپردازید و موضوع‌های پیش‌نیاز را به خوبی یاد بگیرید. ۳. **منتظر معلم نمانید**: مســـائل را حل کنید، به همهٔ ســـؤالات و تمرین‌ها پاسخ دهید، خودتان دست به‌کار شوید، و هرگز تصور «نمی‌توانم» را به خود راه ندهید. از منابع متفاوت استفاده کنید و از قدرت استدلال، اندیشه و تفکر خود کمک بگیرید. ۴. **از منابع کمکی استفاده کنید**: صرفاً به کلاس محدود نشوید و از سایر منابع مثل کتاب‌های آموزشی مناسب، فیلم‌های آموزشی مفید و ابزارها و ماکت‌های آموزشی هم استفاده کنید. **چند توصیه هم برای حل تمرین‌های ریاضی دارم**: ● قبل از یادگیری مطالب جدید مفاهیم قبلی را مرور کنید: فراگیری مفاهیم جدید مستلزم یادآوری مفاهیم قبلی است. ● حل مسئله موجب یادآوری و تثبیت مفاهیم در حافظه می‌شود و ریاضی بدون تمرین و حل مسئله بی‌معنی است. ● تسلیم نشوید. مطمئن باشید که در صورت درک صحیح مفاهیم قادر به حل اکثر تمرین‌ها خواهید بود و هیچ‌گاه با ذهنیت «نمی‌توانم» با مسئله‌ها و تمرین‌ها برخورد نکنید. اگر نتوانستید تمرینی را حل کنید، مطمئن باشید که مفاهیم درس را به خوبی درک نکرده‌اید. ● حل تمرین به ذهنی فعال و پویا نیاز دارد و در ساعات پایانی شب و یا در اوقاتی که خسته‌اید، منطقی به نظر نمی‌رسد. اگر ۳ ساعت تمرین می‌کنید، آن را به ۳ بخش ۴۵ دقیقه‌ای تقسیم کنید. ● هدف رسیدن به جواب اســـت و سرعت حل مسئله در درجهٔ دوم اهمیت قرار دارد. تمرینی که غلط اما سریع انجام شود، هیچ فایده‌ای ندارد. ● هرگز بدون انجام تکالیف و حل تمرین وارد کلاس نشوید.حتی اگر فکر می‌کنید که راه‌حل اشتباه باشد، منتظر نمانید تا دیگران حل کنند و شـــما رونویسی کنید. ● خلاق باشـــید. به راه‌های کلیشه‌ای اکتفا نکنید و از ذهن خود خلاقانه کمک بگیرید. خیلی وقت‌ها داشـــتن درکی صحیح از مفاهیم که خلاقانه از آن استفاده شود، راه‌حل تمرین را بسیار ساده می‌کند. موفق باشید.

الگوریتم‌ها در جیب شما چه می‌کنند؟

چگونه از الگوریتم‌ها در حل مسائل زندگی امروز استفاده می‌شود؟

نازنین حسن‌نیا
عکاس: شادی رضائی

برای حل یک مسئله، دچار مشکل شده بودم. یکی از دوستانم که متوجه مشکل من شده بود، گفت: چرا از رایانه استفاده نمی‌کنی نرم‌افزاری هست که این مسئله را به راحتی حل می‌کند.

مشکل من به راحتی حل شد، اما سؤالی در مغزم جوانه زد. چه مسیری طی شد تا به این نرم‌افزارها و ماشین‌حساب‌های پیشرفته برسیم. ممکن است این سؤال برای شما هم مطرح باشد. برای پاسخ به سؤالم با دکتر امیر دانشگر، دکتر سلمان ابوالفتح‌بیگی، دکتر امید اعتصامی، دکتر شهرام خزایی و دکتر زینب مالکی گفت‌وگویی کردم، در این گفت‌وگو به این سؤال‌ها جواب داده شده است.

الگوریتم چیست؟

«الگوریتم»، روش گام‌به‌گام برای پاسخ‌گویی به یک سؤال است که در هر گام آن، یکی از چند عملِ مشخص و از پیش تعیین شده اجرا می‌شود. برای مثال روشی که برای ضرب دو عدد چندرقمی می‌شناسیم، «الگوریتم ضرب» است. اگر دو عددی که در هم ضرب می‌شوند تغییر دهیم، حاصل‌ضرب عوض می‌شود، اما در نوعِ عملیاتی که انجام می‌دهیم یا در ترتیب انجام آن‌ها، تغییری به‌وجود نمی‌آید.

۱۴۵
× ۲۷
۱۰۱۵
+۲۹۰۰
۳۹۱۵

دانشگر: در طول تاریخ، بشر، همیشه به‌دنبال ابزارهایی بوده تا انجام محاسبات را برایش راحت‌تر کند؛ مثل چرتکه یا ماشین‌حساب. محاسبات ماشینی یا «اتوماتیک (خودکار)» بسیار جذاب بود و ماشین‌حساب‌ها دائم پیشرفت کردند و عملیات جدید به آن‌ها اضافه شد. اوایل قرن بیستم، ریاضی‌دانِ بزرگی به‌نام «دیوید هیلبرت» این سؤال را مطرح کرد که آیا می‌توان حل مسئله‌های ریاضیات را خودکار کرد؟ یعنی آیا می‌توان ماشینی ساخت که بتواند درستی یا نادرستی هر جملهٔ ریاضی را که به آن می‌دهیم مشخص کند؟ او می‌دانست برای اینکه ماشین بتواند یک مسئله ریاضی را حل کند، باید بتوان برای حل آن مسئله، یک الگوریتم نوشت.

ریاضی‌دان نامی «کورت گودِل» نشان داد که با تعداد متناهی عمل و قانون استنتاج، گزاره‌های درستی وجود دارند که درستی آن‌ها را نمی‌توان به‌صورت الگوریتمیک بررسی و تأیید کرد. همچنین «آلن تورینگ» نشان داد که سؤال‌هایی وجود دارند، که برای پاسخ‌گویی به آن‌ها هیچ الگوریتمی وجود ندارد. پس، در حل مسائل ریاضی، استفاده از فکر خودمان الزامیست! از این رو بود که دانشمندان زیادی برای تعیین مفهوم دقیق الگوریتم به تعیین

تعریف دقیقی از مفهوم «محاسبه» روی آوردند که تاریخچهٔ جذابی دارد. در این سیر تاریخی، نکتهٔ جالب توجه این است که تلاش‌های این‌چنینی در زمانی رخ داد که هیچ دستگاه یا مفهومی شبیهِ آنچه امروزه «کامپیوتر» می‌نامیم اصلاً وجود نداشت!

● **ابوالفتح‌بیگی:** هشتاد سال پیش در دههٔ ۴۰ میلادی، اولین کامپیوتر ساخته شد. پس از آن ساخت این نوع ماشین‌های حسابگر بزرگ (کامپیوترها یا رایانه‌ها) سرعت گرفت. هر رایانه تواناتر از رایانه‌های قبل از خودش بود، یعنی می‌توانست مسئله‌های قبلی را در زمان کوتاه‌تر حل کند. همچنین می‌توانست مسائل جدیدی را حل کند که رایانه‌های قبلی نمی‌توانستند. هم‌زمان با پیشرفت رایانه‌ها، الگوریتم‌های محاسبه نیز پیشرفت می‌کردند. یعنی الگوریتم‌های جدیدی طراحی می‌شد که با کمک ابزارهای ریاضی، «کاراتر» (یا کارآمدتر) از الگوریتم‌های قبلی بود.

ارتباط رایانه‌ها با هم

● **برهان:** به تدریج لازم شد که رایانه‌ها بتوانند از اطلاعات یکدیگر استفاده کنند. مدتی این ارتباط تنها از طریق سیم و کابل و یا انواع دیسک‌ها انجام می‌شد. تا اینکه با پیشرفتِ فناوری، ارتباط بی‌سیم بین رایانه‌ها برقرار شد و کم‌کم شبکهٔ جهانی اینترنت، همهٔ نقاط دنیا را به هم مرتبط کرد. در این زمان، مسئلهٔ رمزنگاری و ارتباط ایمن میان رایانه‌های مختلف، جدی‌تر از قبل شد. برای مثال امروزه در جیب هر کدام از ما یک کارت عابر بانک وجود دارد. هر بار که با کارت عابر بانک خود کار می‌کنیم، اتفاق بسیار جالبی می‌افتد. ما رمز کارتمان را به دستگاه عابر بانک وارد می‌کنیم؛ اما در همان لحظه، این عدد تبدیل به یک رمز می‌شود. هیچ‌کس، حتی رایانه‌های بانک یا کارمندان بانک، رمز ما را نمی‌دانند و نباید بدانند. رایانه‌های بانک، بدون اینکه بدانند رمز ما چیست، بررسی می‌کنند که آیا رمز را درست وارد کرده‌ایم یا نه!

اما چطور چنین کاری ممکن است؟

● **دانشگر:** فرض کنید تعدادی مداد روی میز است. شکل آن‌ها هم شبیه به هم است؛ اما بعضی قرمز و بعضی آبی می‌نویسند. یک شخص نابینا از ما می‌خواهد که یک مداد آبی در دست راست و یک مداد قرمز در دست چپ او بگذاریم. او مدادها را نمی‌بیند، اما می‌خواهد مطمئن شود که ما رنگ‌ها را درست به او داده‌ایم. او دست‌هایش را زیر میز می‌برد و با احتمال یک دوم، مدادها را در دست خود جابه‌جا می‌کند. سپس آن‌ها را روی میز می‌آورد و می‌پرسد «مداد آبی در کدام دست من است؟». و این آزمون را چندین بار تکرار می‌کند. نکته اینجاست که اگر ما مدادهای هم‌رنگ به او داده باشیم، نمی‌توانیم جواب همهٔ سوالات را به درستی بدهیم، اما اگر از اول صادقانه عمل کرده باشیم، همهٔ پاسخ‌هایمان درست خواهد بود. پس فرد نابینا، بدون اینکه مدادها را ببیند، می‌تواند مطمئن شود که سرش کلاه نرفته است! رایانهٔ بانک، با روش‌هایی مشابه روش فرد نابینا، بدون اینکه رمز کارت ما را بداند، می‌تواند از درست بودن آن مطمئن شود.

● **برهان:** کمی دربارهٔ کارهای خودتان بگویید. در ایران چه کارهایی در حال انجام است؟

● **ابوالفتح‌بیگی:** حوزهٔ تحقیقاتی من «محاسباتِ کوانتومی» است. همان‌طور که پیشتر گفته شد، رایانه‌ها روزبه‌روز پیشرفت می‌کنند. اگر روزی رایانه‌هایی ساخته شوند که قطعات و مدارهایشان به‌جای فیزیکِ کلاسیک، براساس فیزیک کوانتومی کار کنند، تحول بزرگی اتفاق می‌افتد. این رایانه‌ها آن‌قدر قوی خواهند بود که بعضی از محاسبات پیچیدهٔ امروزی را به سرعت و در زمان‌های کوتاه انجام می‌دهند. کارِ من این است که الگوریتم‌هایی طراحی کنم که روی رایانه‌های کوانتومی قابل اجرا باشد و کاراتر از الگوریتم‌های امروزی باشد. از سوی دیگر مسائلی که «الگوریتم کارا» برای حل‌شان وجود ندارد، کمک بزرگی به علوم رایانه

می‌کنند. متخصصین، از این مسائل برای رمزنگاری استفاده می‌کنند، چون می‌دانند که اگر کسی بخواهد این رمز را بشکند یا پیدا کند، زمان بسیار زیادی لازم است. کارِ دیگرِ من این است که مسائلی پیدا کنم که حتی با رایانه‌های کوانتومی هم الگوریتم‌های کارا برای حل‌شان وجود نداشته باشد. اگر ثابت کنیم الگوریتم‌هایی که روی رایانهٔ کوانتومی قابل اجرا هستند، نمی‌توانند به‌طور کارا این مسئله‌ها را حل کند، آنگاه می‌توانیم از این مسئله‌ها برای رمزگذاری استفاده کنیم. من در تحقیقاتم از شاخه‌های مختلف ریاضی مثل «آنالیزِ ریاضی»، «جبرِ خطی»

و شـــاخه‌هایی از علـــوم کامپیوتر مثل «پیچیدگـــیِ محاســـبات»، «طراحی الگوریتم» و... استفاده می‌کنم.

● **اعتصامـــی:** من در گذشـــته، هم کارهای نظری می‌کردم و هم کارهایی کاربردی که شرکت‌های کامپیوتری و مخابراتی، برای رفع مشکلات خود به آن نیاز داشتند. از وقتی به ایران آمدم، بیشتر به حل مسائل نظری می‌پردازم. به‌تازگی دیدم کـــه در ایران، بعضی شـــرکت‌ها نیازهای خود را به الگوریتم‌های جدید مطرح می‌کنند و از متخصص‌ها کمک می‌خواهند.

● **ابوالفتح‌بیگی:** بـــرای مثال یک فروشـــگاه اینترنتی، نیاز به الگوریتمی دارد که تشخیص دهد هر خریدار، چه کالاهایـــی را نیاز دارد و این کالاها را به او معرفی کند. مســـئلهٔ شگفت‌انگیزی اســـت! رایانه آن شـــرکت می‌خواهد با کمک یک الگوریتم، تشخیص دهد که من چه کالایی نیـــاز دارم و همان کالا را برای من تبلیغ کنـــد! این الگوریتم چه اطلاعاتی از مـــن دارد؟ می‌داند که من یک ماه پیش یک لپ‌تاپ با مارک خاص خریده‌ام و مثلاً امروز یک شلوار قهوه‌ای. پس خوب است که لوازم جانبی آن لپ‌تاپ مثل کابل‌ها یا مثلاً ســـاعت یا گوشی هوشمندی که به آن لپ‌تاپ وصل می‌شـــود، حافظهٔ مناســـب آن و ... را به مـــن معرفی کند. همچنین در بین لباس‌های ایـــن فروشگاه، یک پیراهن کرم رنگ یا یک کت هماهنگ با شلواری که خریده‌ام وجود دارد. تبلیغ این لباس‌ها هم ممکن است مرا وسوسه کند تا خرید بیشتری از فروشگاه انجام دهم. این‌ها تبلیغاتِ هوشمند و هدفمند برای این فروشـــگاه اســـت. حالا اگر الگوریتم این شرکت، مناسب نباشد، و مثلاً امـــروز و روزهای بعـــد، تبلیـــغ همان لپ‌تاپ یـــا همـــان شلواری که خریـــده‌ام را برایـــم بفرستد، در من احساس مزاحمـــت ایجاد می‌کند و شاید دفعهٔ بعد، فروشگاه اینترنتی دیگری را برای خرید انتخاب کنـــم. پس میزانِ ســـود این شـــرکت، به الگوریتم تبلیغ این شرکت مربوط می‌شود.

● **مالکی:** من روی مسئله‌ای کار می‌کنم که مربـــوط به دانش زیست‌شناســـی اســـت. در بدنِ ما پروتئین‌های زیادی وجود دارند. آن‌ها هر کدام کاری انجام می‌دهند و بر کارِ پروتئین‌های دیگر اثر می‌گذارند. اگر این پروتئین‌ها کارِ خود را به‌درستی انجام ندهند و ارتباط آن‌ها با پروتئین‌های دیگر از حالتِ عادی خارج شود، ممکن است غدهٔ سرطانی تشکیل شود. ما الگویی می‌سازیم که در آن هر پروتئین را با یک نقطه و ارتباط میان هر دو پروتئین را با یک پاره‌خط بین آن دو نقطه نشان می‌دهیم. با این کار شبکه‌ای به‌دســـت می‌آید که می‌توانیم آن را با کمک ابزارهای ریاضی بررســـی کنیم تا بفهمیم در چه قســـمت‌هایی، امکان دارد غده‌های ســـرطانی تشکیل شوند و رشـــد کنند. تعداد نقاط و پاره‌خط‌ها در این شبکه بسیار بســـیار زیاد است و بررســـی آن، تنها با کمک برنامه‌های رایانه‌ای امـــکان دارد. گاهی وقت‌ها هم لازم می‌شود که شبکهٔ پروتئین‌های یک قسمت از بدن را با شبکهٔ پروتئین‌های قســـمت دیگری از بدن مقایسه کنیم. چون این شبکه‌ها خیلی بزرگ هستند، مقایســـهٔ آن‌ها با هم از مسائلِ سختِ علوم رایانه است. بخش دیگری از کارِ ما این است که الگوریتم‌هایی بنویسیم که بتوانند این مقایسه را انجام دهند.

● **خزایی:** من در حـــوزهٔ رمزگذاری کار می‌کنم. رمز نگاری برای هدف‌های مختلف امنیتی استفاده می‌شود. همهٔ کســـانی‌که در این حوزه کار می‌کنند، به‌دنبال روش‌هایی می‌گردند که بتوان از کانال‌های مختلـــف، مانند اینترنت، اطلاعات را به‌صورت محرمانه رد و بدل کرد. فرض کنید می‌خواهید با دوستی که در شـــهری دیگـــر زندگی می‌کند، نامه‌نگاری کنیـــد؛ و نمی‌خواهید هیچ فردِ دیگری از مطالبِ نامهٔ شـــما باخبر شود. به پستچی هم اعتماد کافی ندارید. یک راه‌حل که مال قبل از میلاد مسیح است، این است که یک‌بار که دوست‌تان را می‌بینید، باهم روی یک کلید (کلمه عبور) توافق کنید و پـــس از آن، همهٔ نامه‌هایتان را با آن کلید توافق شده رمز کنید. این کار توسط یک الگوریتم، که الگوریتم رمزنگاری نامیده می‌شود، انجام می‌شود. دوست شما می‌تواند با استفاده از همان کلید، متن رمزشـــدهٔ شـــما را رمزگشـــایی کند و بـــه محتوای اصلی پیام دست یابد. اگر الگوریتم رمزنگاری به خوبی طراحی شـــده باشد، هیچ فرد دیگری که کلیـــد را نداند، نمی‌تواند از نوشته‌های رمزی شما سر درآورد؛ یعنی از روی متن‌های رمزشده، نمی‌تواند در مورد متن‌های اصلی اطلاعات کســـب کند. حدود چهل ســـال قبل ســـؤالی در مجامـــع علمی مطرح شـــد که علم

رمزنگاری را متحول کرد: آیا ممکن است که شما و دوستتان، بدون اینکه یکدیگر را دیده باشید، بتوانید نامه‌های رمزی برای یکدیگر ارسال کنید به طوری که هرکدام بتواند نامهٔ دیگری را رمزگشایی کند ولی مطمئن باشید که هیچ فرد دیگری نمی‌تواند نوشته‌های رمزی شما را بخواند؟ پاسخ این سؤال مثبت است. الگوریتم‌های رمزنگاری که این امکان را فراهم می‌کنند، تحت عنوان سیستم رمز نامتقارن (یا کلید عمومی)، شناخته می‌شوند. در مقابل، به الگوریتم‌های رمزنگاری سنتی، سیستم رمز متقارن (یا کلید خصوصی) اطلاق می‌شود. امروزه، تعدادی مؤسسهٔ بین‌المللی هستند که برای طراحی الگوریتم‌های رمزنگاری مسابقه‌هایی برگزار می‌کنند. افراد از سراسر دنیا برای آن‌ها الگوریتم می‌فرستند.

کارایی
(یا کارآمدی) محاسبه
یعنی چه؟ می‌خواهیم ۲۴ را در ۵۸ ضرب کنیم. دانش‌آموز دوم ابتدایی، عدد ۵۸ را ۲۴ بار پشت سر هم می‌نویسد و بعد آن‌ها را با هم جمع می‌کند؛ ولی دانش‌آموز چهارم ابتدایی این دو عدد را زیر هم می‌نویسد و با الگوریتم ضرب آن‌ها را در هم ضرب می‌کند. روش دوم «کارایی» بیشتری دارد، چون خیلی سریع‌تر ما را به جواب می‌رساند. «کارایی» یعنی اینکه با انجام عملیات کمتر و در زمان کوتاه‌تر به جواب مسئله برسیم.

این مؤسسه‌ها، الگوریتم‌ها را ارزیابی می‌کنند و الگوریتم‌های خوب را معرفی می‌کنند و در اختیار همه در همه‌جای دنیا قرار می‌دهند. به این ترتیب این الگوریتم‌ها ممکن است در جایی برای حل یک مسئله تحقیقاتی و یا در صنعت استفاده شود. با گذشت زمان، افراد جدید این الگوریتم‌های برتر را بازبینی و بازسازی می‌کنند و الگوریتم‌ها بهتر و بهتر می‌شوند. در دوره دکترا، بخشی از کار پژوهشی من، ارزیابی الگوریتم‌هایی بود که باید امنیت آن‌ها برای استفادهٔ بین‌المللی مورد ارزیابی قرار گیرد. بعضی از نتایج ما حاکی از مقاومت بالای برخی از این الگوریتم‌ها بودند که هم اکنون به عنوان استاندارد در برخی از شبکه‌های مخابراتی استفاده می‌شوند. البته همهٔ کارهای من این‌قدر کاربردی نیست و تحقیقات نظری هم انجام می‌دهم.

دکتر امیر دانشگر:
متولد ۱۳۴۶ / کارشناسی: مهندسی برق دانشکده مهندسی برق دانشگاه صنعتی شریف/ کارشناسی ارشد: ریاضی محض دانشکده ریاضی دانشگاه علم و صنعت ایران/ دکتری ریاضی دانشکده علوم ریاضی دانشگاه صنعتی شریف/ عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف / علائق تحقیقاتی: نظریه رسته‌ها، نظریه سیستم‌ها، ترکیبیات و نظریه گراف، علوم کامپیوتر، رمزنگاری.

دکتر شهرام خزایی:
متولد ۱۳۵۹ / مدرک کارشناسی و کارشناسی ارشد رشتهٔ مهندسی برق در سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۸۳ از دانشگاه صنعتی شریف / دریافت مدرک دکترای علوم کامپیوتر در سال ۱۳۸۹ از دانشگاه EPFL سوئیس و گذراندن یک دوره تحقیقاتی یک ساله در دانشگاه KTH سوئد / عضو هیئت علمی دانشکده علوم ریاضی دانشگاه صنعتی شریف / زمینه‌های علمی-پژوهشی مورد علاقه: علوم کامپیوتر نظری، بالاخص رمزنگاری.

دکتر سلمان ابوالفتح‌بیگی:
متولد ۱۳۶۰ / کارشناسی ریاضی در سال ۱۳۸۳ از دانشکده علوم ریاضی دانشگاه صنعتی شریف / مدرک دکتری از دانشگاه MIT در سال ۲۰۰۹/ عضو هیئت علمی پژوهشکده ریاضیات پژوهشگاه دانش‌های بنیادی / زمینهٔ کاری: محاسبات کوانتمی و نظریه اطلاعات کوانتمی.

دکتر امید اعتصامی:
متولد ۱۳۶۱ / مدرک کارشناسی مهندسی کامپیوتر از دانشگاه صنعتی شریف و دکتری علوم کامپیوتر از دانشگاه برکلی، کالیفرنیا / علایق تحقیقاتی: محاسبات، به ویژه ارتباط آن با تصادف و احتمال.

دکتر زینب مالکی:
متولد ۱۳۶۲ / لیسانس ریاضی محض دانشگاه صنعتی اصفهان/ فوق لیسانس ریاضی دانشگاه صنعتی اصفهان/ دکتری ریاضی دانشگاه صنعتی اصفهان/ دوره پسادکتری یک ساله در پژوهشگاه دانش‌های بنیادی تهران (IPM)/ محل اشتغال فعلی دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر دانشگاه صنعتی اصفهان،گروه نرم‌افزار/ زمینه‌های تحقیقاتی: علوم کامپیوتر، شبکه‌های پیچیده، الگوریتم، بیوانفورماتیک و زیست محاسباتی، نظریه گراف و ترکیبیات.

یامصوّر

فراخوان دهمین دورهٔ جشنوارهٔ عکس رشد

موضوع

«مدرسه، خانهٔ دوم»

- فضای مدرسه
(معماری، کتابخانه، بوفه، نمازخانه، حیاط، آب‌خوری، آزمایشگاه، اتاق بهداشت، گرافیک محیطی، دفتر معلمان، کلاس درس و ...)؛
- انواع مدارس
(هوشمند، ماندگار، چند پایه، روستایی، عشایری و شهری)؛
- برنامه‌های مدرسه
(صبح گاه، پرچم، کتاب‌خوانی، زنگ تفریح، جشن‌ها، مناسبت‌های مذهبی، راهپیمایی، آغاز سال تحصیلی، نمایشگاه‌ها، آموزش در کلاس، دوستی‌ها و قهرها، فعالیت‌های یاددهی و یادگیری، شورای دانش‌آموزی، شورای معلمان، جلسات اولیا و مربیان و ...)؛
- برنامه‌های جنبی
(سرویس مدارس، در راه مدرسه، گردش علمی، اردو، نماز و ...)

بخش «ویژه»

- پوشش‌ها و بازیهای محلی (به ویژه استان‌های مرزی)
- شعار سال: (اقتصاد مقاومتی، تولید ـ اشتغال)
- پرسش مهر سال: (چگونه باید در محیط مدرسه تحمل و احترام به افکار دیگران و اخلاق و ادب را تمرین کنیم؟)

بخش دانش‌آموزی با موضوع «آزاد»

- این بخش با «موضوع آزاد» به دانش‌آموزان ۱۳ تا ۱۸ ساله تعلق دارد.

گاه‌شمار

- آخرین مهلت ارسال آثار: ۳۱ تیرماه ۱۳۹۷
- انتخاب و داوری آثار: مردادماه ۱۳۹۷
- افتتاح نمایشگاه و اهدای جوایز: مهرماه ۱۳۹۷

امتیازها

- عکس‌های برگزیده به صورت نمایشگاهی در معرض دید عموم قرار خواهد گرفت.
- به هر یک از آثار راه‌یافته به نمایشگاه، حق التالیف پرداخت خواهد شد.
- برای عکاسانی که آثارشان به نمایشگاه راه یابد، گواهی شرکت در نمایشگاه صادر می‌شود.

جوایز برگزیدگان

مدرسه؛ خانه دوم

- نفر اول: لوح تقدیر، تندیس جشنواره و جایزهٔ نقدی؛
- نفر دوم: لوح تقدیر وجایزهٔ نقدی؛
- نفر سوم: لوح تقدیر و جایزهٔ نقدی.

بخش ویژه

- نفر اول: لوح تقدیر، تندیس جشنواره و جایزهٔ نقدی؛
- نفر دوم: لوح تقدیر و جایزهٔ نقدی؛
- نفر سوم: لوح تقدیر و جایزهٔ نقدی.

بخش دانش‌آموزی

- در این بخش به ۵ نفر جایزهٔ نقدی اهدا خواهد شد.

مقررات جشنواره

۱. شرکت همهٔ عکاسان در این جشنواره، آزاد است.
۲. آثار ارسالی فقط به‌صورت «تک عکس» پذیرفته می‌شود و هر عکاس می‌تواند با ارسال ۵ عکس در هر یک از موضوع‌ها (جمعا ۱۰ عکس) در جشنواره شرکت کند.
۳. دانش‌آموزان می‌توانند حداکثر ۷ عکس با موضوع آزاد ارسال کنند.
۴. آثار باید با حجم کمتر از ۴۰۰ کیلوبایت بر روی وبگاه جشنواره به نشانی: www.roshdmag.ir بارگذاری شوند.
۵. در صورت راه یابی عکس به نمایشگاه، ارسال عکس با اندازه اصلی ضروری است.
۶. ضروری است هر عکاس نام، نام خانوادگی، شماره تماس، نشانی محل سکونت، کد ملی، پست الکترونیکی، عنوان عکس، محل و تاریخ عکاسی هر عکس را به طور کامل مطابق با برگهٔ فراخوان تکمیل و به همراه آثار ارسال کند.
۷. اصلاح رنگ، کنتراست، تیرگی و روشنی، کراپ در عکس‌ها در حدی که اصالت عکس را تغییر ندهد، قابل‌قبول است.
۸. ارسال اثر توسط عکاس و شرکت در جشنواره، به‌منزله اعلام مالکیت معنوی عکس‌هاست. در صورت اثبات خلاف این امر در هر مرحله‌ای، عواقب حقوقی و جزایی آن به عهدهٔ شرکت کننده است.
۹. از عکس‌های راه‌یافته به جشنواره، با ذکر نام عکاس در نشریات رشد، وابسته به دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی استفاده خواهد شد.

نشانی دبیرخانه جشنواره: تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، پلاک ۲۶۶، دفتر انتشارات و تکنولوژی آموزشی، طبقهٔ دوم، دبیرخانه جشنواره عکس رشد. صندوق پستی ۱۵۸۷۵-۳۳۳۱
برای کسب اطلاعات بیشتر به وبگاه جشنواره (www.roshdmag.ir) مراجعه کنید یا با شماره تلفن‌های ۸۸۸۳۹۲۳۲ و ۸۸۴۹۰۴۱۴ تماس بگیرید.
پاسخگویی ثبت‌نام اینترنتی: ۸۸۴۹۰۱۰۸
پست الکترونیکی جشنواره: aksroshd10@roshdmag.ir

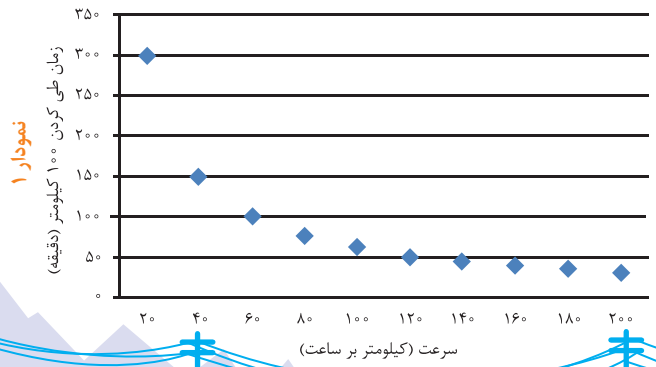
رانندگی در جاده با رانندگی در شهر متفاوت است. معمولاً در رانندگی در شهر، با نزدیک شدن به هر کوچه، پیچ، چهارراه و... باید سرعت را کم کنیم و به قول راننده‌ها کلاچ و ترمز بگیریم. اما در یک جادهٔ صاف و خلوت با سرعتی تقریباً ثابت حرکت می‌کنیم. بنابراین اگر با سرعت ۶۰ کیلومتر در ساعت (یعنی ۶۰ کیلومتر در ۶۰ دقیقه) در جاده حرکت کنیم، می‌توانیم حساب کنیم که تقریباً ۱۰۰ کیلومتر را در ۱۰۰ دقیقه طی خواهیم کرد. هرچه سرعتمان بیشتر باشد، مسافتی که در یک دقیقه طی می‌کنیم بیشتر است و ۱۰۰ کیلومتر را در زمان کمتری طی خواهیم کرد. بیایید به همین ترتیب زمان طی کردن ۱۰۰ کیلومتر در جاده را در سرعت‌های متفاوت حرکت به دست آوریم.

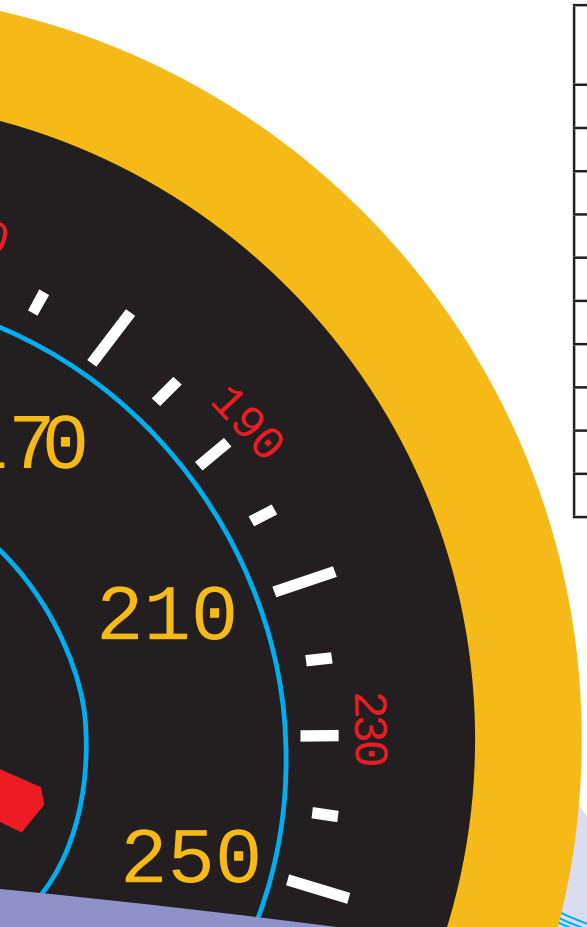
مسافت (کیلومتر)	۶۰	۱۰۰
زمان (دقیقه)	۶۰	۱۰۰

جدول ۱. طی کردن ۱۰۰ کیلومتر در جاده در سرعت‌های متفاوت

سرعت (کیلومتر بر ساعت)	زمان طی کردن ۱۰۰ کیلومتر (دقیقه)
۲۰	۲۰ کیلومتر در ۶۰ دقیقه پس ۱۰۰ کیلومتر در ۳۰۰ دقیقه طی می‌شود.
۴۰	۴۰ کیلومتر در ۶۰ دقیقه پس ۱۰۰ کیلومتر در ۱۵۰ دقیقه طی می‌شود.
۶۰	۶۰ کیلومتر در ۶۰ دقیقه پس ۱۰۰ کیلومتر در ۱۰۰ دقیقه طی می‌شود.
۸۰	۸۰ کیلومتر در ۶۰ دقیقه پس ۱۰۰ کیلومتر در ۷۵ دقیقه طی می‌شود.
۱۰۰	۱۰۰ کیلومتر در ۶۰ دقیقه طی می‌شود.
۱۲۰	۱۲۰ کیلومتر در ۶۰ دقیقه پس ۱۰۰ کیلومتر در ۵۰ دقیقه طی می‌شود.
۱۴۰	۱۴۰ کیلومتر در ۶۰ دقیقه پس ۱۰۰ کیلومتر در ۴۲/۸ دقیقه طی می‌شود.
۱۶۰	۱۶۰ کیلومتر در ۶۰ دقیقه پس ۱۰۰ کیلومتر در ۳۷/۵ دقیقه طی می‌شود.
۱۸۰	۱۸۰ کیلومتر در ۶۰ دقیقه پس ۱۰۰ کیلومتر در ۳۳/۳ دقیقه طی می‌شود.
۲۰۰	۲۰۰ کیلومتر در ۶۰ دقیقه پس ۱۰۰ کیلومتر در ۳۰ دقیقه طی می‌شود.

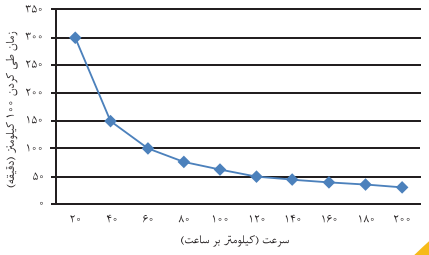
داده‌های جدول ۱ را می‌توان در نمودار ۱ نمایش داد.



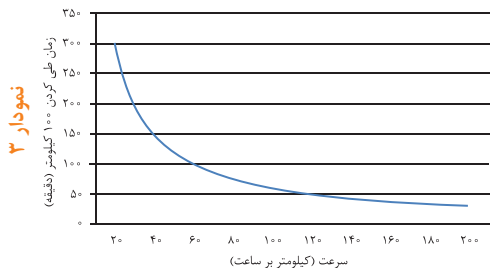


ریاضی

همان‌طور که مشـــاهده می‌کنید، هرچه به سمت راست نمودار رفته‌ایم، نقطه‌ها پایین‌تر قرار گرفته‌اند. یعنی با زیاد شدن سرعت، زمان طی کردن مســـافت ۱۰۰ کیلومتری جاده کاهش پیدا کرده است و اصطلاحاً این نمودار در همه جا کاهشی است. اما جالب اســـت که کاهش مزبور همیشه مساوی نیست. یعنی اگر سرعت از ۲۰ به ۴۰ کیلومتر بر ساعت افزایش پیدا کند، یعنی ۲۰ واحد زیاد شـــود، زمان از ۳۰۰ دقیقه به ۱۵۰ دقیقه می‌رســـد، یعنی ۱۵۰ واحد کاهش می‌یابد. اما اگر ســـرعت از ۴۰ به ۶۰ کیلومتر بر ساعت افزایش پیدا کند، یعنی باز هم ۲۰ واحد زیاد شود، زمان از ۱۵۰ دقیقه به ۱۰۰ دقیقه می‌رسد؛ یعنی فقط ۵۰ واحد کاهش می‌یابد. این نمودار را می‌توان کامل‌تر کرد و به‌صورت پیوسته کشید، چون برای هر سرعت دیگری هم می‌توان زمان طی شده را محاسبه کرد و در نمودار نمایش داد. نمودار ۲ که تنها با وصل کردن نقاط قبلی به هم به دست آمده است، تخمین خوبی از نمودار اصلی است.

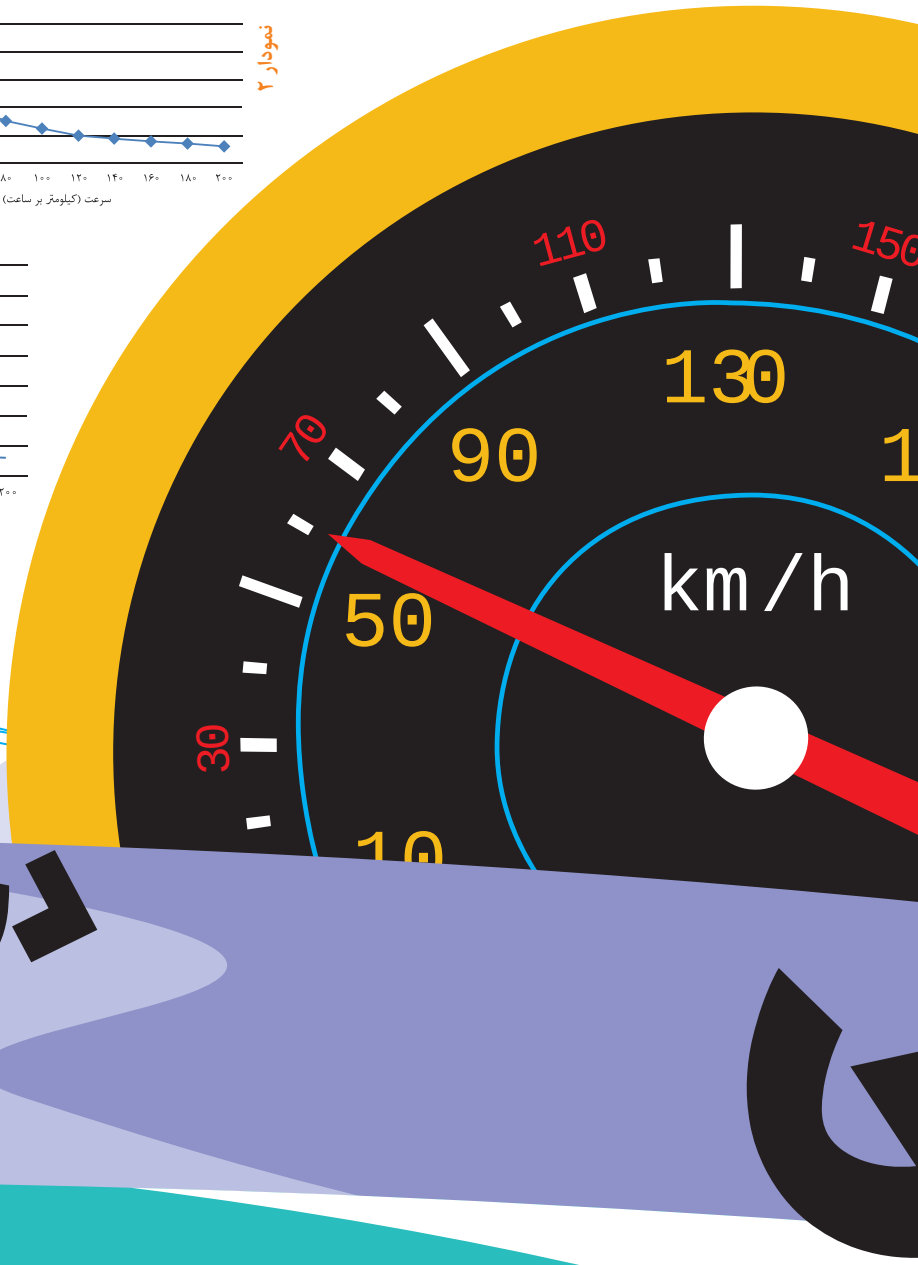


اما نمـــودار اصلی، یعنـــی نمـــودار کـــه در آن، زمـــان طـــی کـــردن ۱۰۰ کیلومتر با هر یک از سرعت‌ها محاسبه و مشخص شده است،



نمودار ۳ است.

چه تفاوتی میـــان دو نمودار ۲ و ۳ دیده می‌شود؟



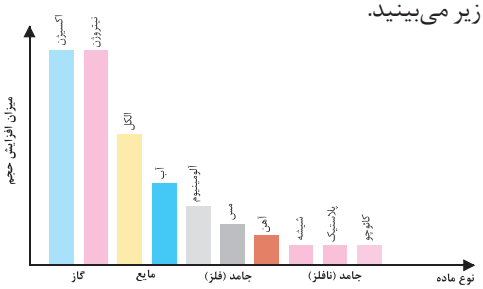
درجاده

زهره پندی

نمودارهای آماری

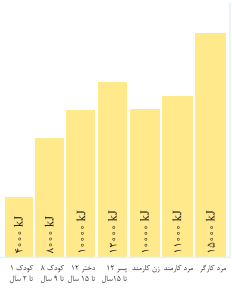
محدثه کشاورز اصلانی

قبلاً در کتاب‌های درسی متفاوت با نمودارهای میله‌ای آشنا شده‌اید. چند نمونه از این نمودارها را در تصاویر زیر می‌بینید.



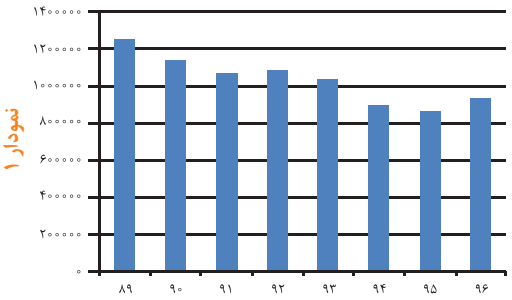
نمودار ۲. مقایسه میزان افزایش حجم مقدار یکسانی از چند ماده در اثر گرم کردن

در هر کدام از این نمودارها، یک کمیت برای چند متغیر مقایسه شده است. مثلاً در نمودار اول، آنچه که مقایسه می‌شود، میزان تغییر حجم است. این تغییر حجم بین چند



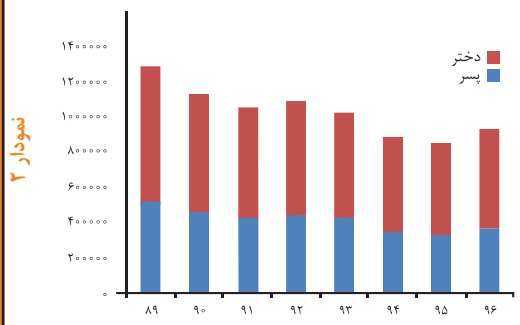
مادهٔ شیمیایی مقایسه شده است. در نمودار بعدی انرژی مورد نیاز، برای افراد متفاوت با هم مقایسه شده است.

در همهٔ این نمودارها، یک متغیر مورد مقایسه قرار گرفته است. حالا می‌خواهیم ببینیم می‌توانیم در یک نمودار میله‌ای، چندین متغیر را مورد مقایسه قرار دهیم. مثلاً نمودار ۱ جمعیت داوطلبان کنکور سراسری در سال‌های متفاوت را در کشور نشان می‌دهد.



آنچه نمودار ۱ نشان می‌دهد، جمعیت داوطلبان همهٔ رشته‌های تحصیلی و دختر و پسر در مجموع است. اما اگر بخواهیم می‌توانیم این اطلاعات را به آن اضافه کنیم.

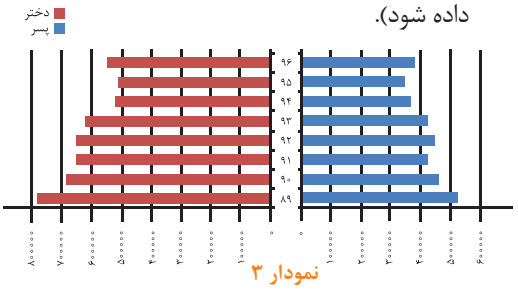
به نمودار ۲ نگاه کنید.



تا آخر هفته

در این نمودار به جز تعداد کل شرکت‌کنندگان (ارتفاع کل ستون) شرکت‌کنندگان دختر و پسر به تفکیک جدا شده‌اند.

این نمودار را این‌طور هم می‌توان رسم کرد (نموداری شبیه نمودارهای جمعیتی که تعداد دختران و پسران شرکت‌کننده از دو طرف نشان داده شود).

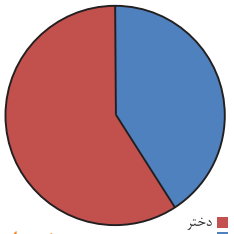


نمودار ۳

این نمودار:

- برای مقایسه تعداد کل شرکت‌کنندگان در سال‌های مختلف مناسب نیست. چون جمع تعداد دختران و پسران در اینجا دیده نمی‌شود.
- برای مقایسه تعداد دختران و پسران در سال‌های مختلف مناسب است.

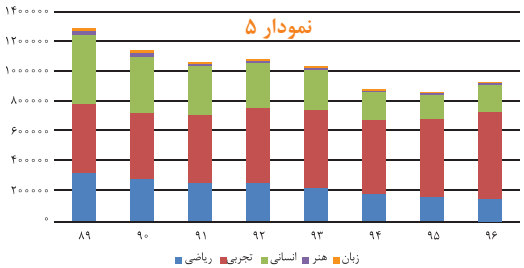
برای مقایسه دو یا چند کمیت، خیلی وقت‌ها از نمودار دایره‌ای استفاده می‌کنیم. مثلاً به نمودار دایره‌ای مقابل نگاه کنید.



نمودار ۴

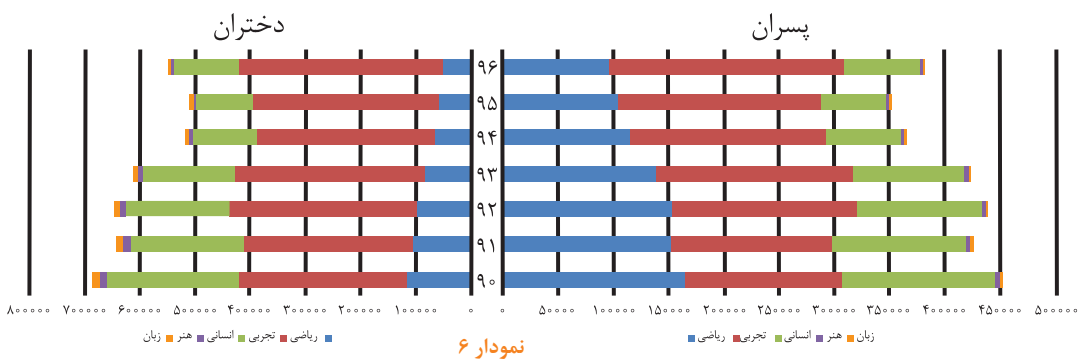
این نمودار، تعداد داوطلبان دختر و پسر کنکور را در سال ۹۶ مقایسه می‌کند. به نظر شما این نمودار نسبت به نمودار ستونی‌ای که در بالا دیدیم، چه کاستی مهمی دارد؟ برای حل این کاستی چه راه‌حلی به ذهنتان می‌رسد؟

فرض کنیم در یک بررسی، تعداد دختران و پسران برای ما مهم نیست، بلکه تعداد شرکت‌کنندگان به تفکیک رشتهٔ تحصیلی برایمان اهمیت دارد. در این صورت می‌توانیم از نمودار ۵ استفاده کنیم (یک نمودار شبیه نمودار ۲ که در آن تعداد شرکت‌کنندگان به تفکیک پنج رشته آزمایشی مشخص شده باشد).



حالا به نمودار ۶ نگاه کنید و بگویید دسترسی به چه اطلاعاتی از طریق نمودار پایین ممکن است؟

(این نمودار، شبیه نمودار ۳ است که در آن تعداد شرکت‌کنندگان هم به تفکیک دختر و پسر و هم به تفکیک رشته‌های آزمایشی مشخص شده است).



نمودار ۶

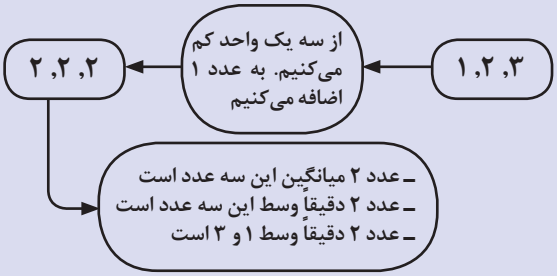
راه‌هایی که به میانگین می‌رسند

جعفر اسدی گرمارودی

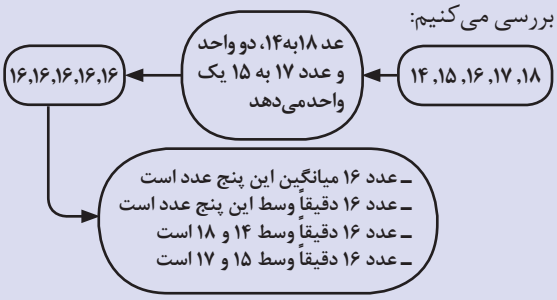
اشاره: در شمارهٔ گذشته مجلـــه در مطلب «یک جور دیگر به میانگین نگاه کنید» به این موضوع پرداختیم که می‌توانیم میانگین چند عدد را با کم و زیاد کردن آن‌ها به دست آوریم. در این شماره نیز می‌خواهیم میانگین بعضی از عددها را به روش دیگری به دست آوریم.

حالت الف: میانگین عددهای متوالی به تعداد فرد

ابتدا با یک مثال ساده شروع می‌کنیم:



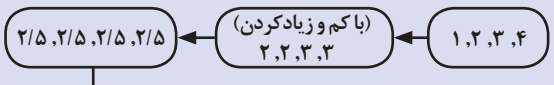
عددهای متوالی حتماً نباید از ۱ شروع شده باشند. مثال زیر را بررسی می‌کنیم:

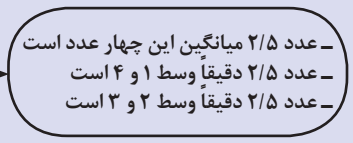


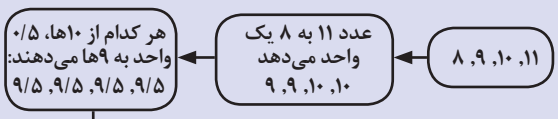
در هـــر دو مثال، کافی اســـت برای به دســـت آوردن میانگین عددها، میانگین عدد اول و آخر را محاسبه کنیم (چه راحت!)

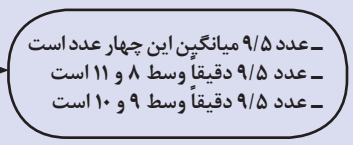
حالت ب: میانگین عددهای متوالی به تعداد زوج

اگر موافق باشـــید، تعداد زوج از عددهای متوالی را هم بررسی می‌کنیم تا ببینیم می‌توانیم مانند تعداد فرد، میانگین را راحت‌تر محاسبه کنیم یا نه. چند مثال را با هم بررسی می‌کنیم:









کین ختم می‌شود

پس تفاوتی نمی‌کند که تعداد عددها زوج یا فرد باشـــد. اگر وسط (میانگین) عدد اول و آخر را تعیین کنیم، میانگین همهٔ عددها را به دست آورده‌ایم.

مثال‌هایی متفاوت از حالت الف و ب

$$۱,۳,۵,۷ \longrightarrow \text{میانگین} = \frac{۱+۳+۵+۷}{۴} = \frac{۱۶}{۴} = ۴$$

$$۴,۷,۱۰,۱۳,۱۶ \longrightarrow \text{میانگین} = \frac{۴+۷+۱۰+۱۳+۱۶}{۵} = \frac{۵۰}{۵} = ۱۰$$

$$۳,۸,۱۳,۱۸ \longrightarrow \text{میانگین} = \frac{۳+۸+۱۳+۱۸}{۴} = \frac{۴۲}{۴} = ۱۰/۵$$

میانگین این ســـه دسته از عددها نیز دقیقاً میانگین عدد اول و آخر آن اعداد است (امتحان کنید)

ســـؤال: چه ویژگی در همهٔ این دسته از عددها هست که میانگین آن‌ها به این صورت به دست می‌آید؟

ترکیب کن، قالب کن

سپیده چمن‌آرا
عکاس: شادی رضائی

اشاره: در شمارهٔ گذشتهٔ مجله، در گفت‌وگو با خانم فاطمه ایمانی، دیدیم که برای تهیهٔ یک کیک یا شیرینی، باید سه مرحله را پشت سر بگذاریم: ۱. اندازه‌گیری مواد، ۲. ترکیب مواد و ۳. ریختن در قالب یا قالب زدن. در هر یک از این مرحله‌ها، از ریاضیات استفاده می‌شود. دربارهٔ اندازه‌گیری و ریاضیاتی که برای آن لازم است، پیش از این نوشتیم. در این شماره، دربارهٔ دو مرحلهٔ بعدی صحبت می‌کنیم. با هم بشنویم.

ترکیب مواد

برهان: «در ترکیب مواد از چه ریاضیاتی استفاده می‌کنید؟»

ایمانی: «در ترکیب مواد؟ بگذارید کمی فکر کنم! آهان! اول اینکه ترتیب مخلوط کردن مواد در کیک‌پزی یا شیرینی‌پزی مهم است. دستور ترکیب مواد مانند یک الگوریتم است که باید گام به گام به ترتیب انجام شود. دیگر... اگر این هم ریاضی به حساب بیاید: جهت حرکت همزن، هنگامی که سفیدهٔ تخم مرغ را می‌زنیم، خیلی مهم است. جهت زدن تخم مرغ باید از اول تا آخر ثابت بماند.»

ریختن مایه در قالب / قالب زدن خمیر

کیک‌ها که به صورت مایه تهیه می‌شوند، در قالب ریخته می‌شوند، ولی شیرینی‌ها خمیر دارند که باید قالب زده شود؛ یعنی خمیر به شکل مشخصی قسمت یا بریده شود. قالب کیک‌ها اگر دایره‌ای باشد، با اندازهٔ قطر دایره تعیین می‌شود. قالب می‌تواند مستطیلی یا هر شکل دیگری هم باشد.

برهان: «اگر دستور کیکی را دو برابر کرده باشیم، آیا باید مایهٔ آن را هم در قالبی با قطر دوبرابر بریزیم؟»

ایمانی: «نه! خیلی بزرگ می‌شود! درواقع باید حجم قالب دوبرابر شود. خُب این محاسبات عملاً دشوار است. بنابراین از روی تجربه و براورد، قالبی انتخاب می‌کنیم که هم کمی قطرش بزرگ‌تر باشد، هم ارتفاع بیشتری داشته باشد.»

شکل، یا بریدن خمیر به شکل مستطیل، خیلی راحت تر است.»

برهان: «فرض کنید بدانیم یک دستور شیرینی، به ما ۲۵ تا شیرینی می‌دهد. برای اینکه تعداد شیرینی را بیشتر کنیم، آیا می‌توانیم خمیر را نازک‌تر پهن کنیم تا سطح آن افزایش پیدا کند؟»

ایمانی: « بله خب، می‌توانیم. البته از یک حدی نازک‌تر نمی‌شود. مثلاً اگر خمیری را ۰/۵ سانت پهن کنیم و ۲۵ تا شیرینی بدهد، برای ۵۰ تا شیرینی باید خمیر را ۰/۲۵ سانت، یعنی حدود ۲ میلی‌متر پهن کرد، که کار خیلی سختی است و در بعضی شیرینی‌ها اصلاً امکان‌پذیر نیست. به همین دلیل بهتر است مواد را دو برابر کنیم یا ترکیبی کار کنیم. مثلاً مواد را ۱/۵ برابر کنیم و خمیر را هم کمی نازک‌تر باز کنیم. »

برهان: «در مورد خمیرها چه می‌توان گفت که ریاضی باشد؟»

ایمانی: «خب... اول اینکه کاترهایی با شکل‌های متفاوت، مثل دایره و بیضی، و حتی گل و ... هست که می‌توان خمیر را با آن‌ها قالب زد. اگر کاتر نداشته باشید هم می‌توانید شکل موردنظرتان را روی کاغذ یا مقوا درآورید. بعد مثل الگو روی خمیری که پهن کرده‌اید، بگذارید و دور آن را ببُرید. خوبی شیرینی‌هایی که خمیر دارند این است که اگر شکل کاترتان طوری باشد که قسمت‌هایی از خمیر بماند، می‌توانیم آن‌ها را جمع کنیم و مثل خمیربازی دوران کودکی، آن‌ها را با هم یکی کنیم و دوباره برای قالب زدن پهن کنیم. به این ترتیب خمیر هدر نمی‌رود. البته کار با قالب های مستطیل

برهان: « خب کار سخت شد! باید خمیر را سه دوم کلفتی قبل پهن کنیم تا دقیقاً ۵۰ تا شیرینی به ما بدهد! چون مواد را دو سوم برابر کرده‌ایم.»

راستی، دربارهٔ زمان پخت شیرینی یا کیک صحبتی نکردیم. شما چه فکر می‌کنید؟ آیا اگر تعداد مواد یک کیک دو برابر شود، زمان آن هم باید دو برابر شود؟ چرا؟

کیک سیب

مواد لازم: تخم‌مرغ: ۳ عدد / کره یا روغن جامد: ۱۵۰ گرم شکر: ۲۵۰ گرم / آرد: ۲۵۰ گرم / گردو خرد شده: یک فنجان سیب خرد شده: دو عدد متوسط / نمک: یک قاشق چای‌خوری بیکینگ‌پودر: یک قاشق مرباخوری / دارچین: یک قاشق مرباخوری / وانیل: نوک قاشق

کره و شکر را مخلوط کنید. تخم‌مرغ‌ها را دانه‌دانه اضافه کنید و هم بزنید. آرد و نمک و بیکینگ پودر و دارچین را مخلوط کرده، به مایهٔ کیک اضافه کنید و هم بزنید سیب و گردو را اضافه کنید و هم بزنید. قالب را چرب کنید و مایهٔ کیک را در آن بریزید. حرارت لازم برای پخت این کیک، ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد و زمان لازم، ۳۰-۴۵ دقیقه می‌باشد.

برای دیدن عکس‌های بیشتر، به وبلاگ اختصاصی مجله مراجعه کنید:
weblog.roshdmag.ir/borhanrahnamaiee

آچار فرانسه و علوم دیگر

حسین نامی ساعی

بچه‌ها! خیلی از شماها با آچار آشنا هستید و از آچارها استفاده می‌کنید. آچار وسیله‌ای برای باز و بسته کردن پیچ‌هاست. بعضی از آچارها فقط پیچی مشخص را باز می‌کنند، اما برخی از آچارها با ویژگی‌های خاصی که دارند، می‌توانند خیلی از پیچ‌ها را باز کنند؛ مثل آچارفرانسه. آچارفرانسه نوعی آچار با اندازهٔ دهانهٔ متغیر است که مهره‌ها یا پیچ‌های شش‌گوش یا چهارگوش را باز و بسته می‌کند. این آچار دو فک ثابت و متحرک دارد. فک متحرک آن با چرخاندن یک پیچ در وسط، به فک ثابت نزدیک و دور می‌شود و در نتیجه قابلیت هم‌اندازه شدن با مهره‌های متفاوت را پیدا می‌کند.

در خیلی از جاها، نقش ریاضی در علوم دیگر مثل نقش یک آچارفرانسه است.

ریاضی آچاری است که قابلیت باز کردن خیلی از پیچ‌های بستهٔ علوم دیگر را دارد.

کتاب‌های علوم هفتم، هشتم و نهم را ورق می‌زدم. جالب بود که تعداد زیادی از مسئله‌های علوم تجربی به کمک ریاضی حل می‌شدند؛

برای مثال چند تا از این مسئله‌ها را انتخاب کرده و برایتان آورده‌ام.

بین کاربردهای گوناگونی دارد. شکل ۲ برخی از این کاربردها را نشان می‌دهد. شما چه کاربردهای دیگری می‌شناسید؟ آنها را بنویسید.

شکل ۲ـ برخی از کاربردهای پلی

آزمایش کنید

در حدود ۱۵ لگرم آهک را در یک ظرف ریزه و ۲ لیوان آب روی آن اضافه کنید. مشاهدات خود را یادداشت کنید. سپس با استفاده از کاغذ pH-متر مشخص کنید آیا محلول آب آهک خاصیت اسیدی دارد؟

فعالیت

جدول زیر اطلاعاتی دربارهٔ مقدار تولید و مصرف سیمان در کشورمان را نشان می‌دهد. با بررسی آن به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

سال	تولید سیمان (تن)	مصرف سیمان (تن)
۱۳۷۷	۴۰۰۰۰	۲۰۰۰۰
۱۳۷۹	۴۴۰۰۰	۲۲۰۰۰
۱۳۸۱	۴۹۰۰۰	۲۸۰۰۰
۱۳۸۳	۳۳۰۰۰	۳۱۰۰۰
۱۳۸۵	۴۵۰۰۰	۴۵۰۰۰
۱۳۸۷	۴۵۰۰۰	۴۲۰۰۰
۱۳۸۸	۵۲۰۰۰	۴۵۰۰۰

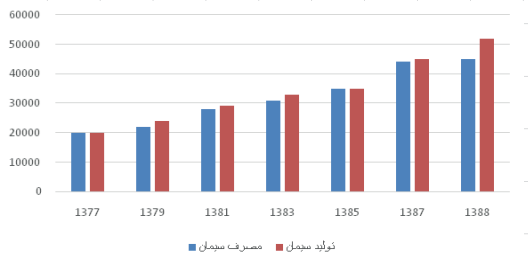
الف) نمودار ستونی مقدار تولید سیمان را در سال‌های مختلف رسم کنید.

ب) در چه سال‌هایی کشور ایران صادر کننده سیمان بوده است؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

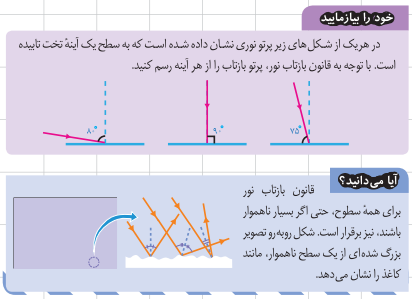
۴۱

فعالیت صفحهٔ ۴۱ کتاب علوم پایهٔ هفتم

انجام و تفسیر این فعالیت با استفاده از ترسیم نمودارهای ریاضی امکان دارد:



طبق نمودار، در سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۸۵ تولید و مصرف سیمان در کشور برابر هم بوده است. بنابراین سیمانی باقی نمی‌ماند که صادر شود.



تصویر در آینهٔ تخت

آیا تاکنون به این موضوع فکر کرده‌اید که تصویر یک جسم در آینهٔ تخت، که سطحی صاف و صیقلی دارد، چگونه تشکیل می‌شود؟

وقتی جسمی مقابل یک آینهٔ تخت قرار می‌گیرد، پرتوهای نور از هر نقطهٔ آن به آینه می‌تابند. این پرتوها پس از بازتاب از آینه به چشم ما می‌رسند و سبب دیده شدن جسم در آینه می‌شوند (شکل ۱۲). تصویری که در آینهٔ تخت تشکیل می‌شود، شبیه جسم است و به‌نظر می‌رسد، پشت آینه قرار دارد. از آنجا که می‌دانیم پشت آینه چیزی نیست، می‌گوییم تصویر تشکیل شده در آینهٔ تخت، تصویر مجازی است.

شکل ۱۲- چگونگی تشکیل تصویر در آینهٔ تخت. برای سادگی تنها دو پرتو که از جسم به آینه تابیده و بازتاب یافته‌اند، نشان داده شده است.

خود را بیازمایید صفحهٔ ۱۳۰ کتاب علوم پایهٔ هشتم

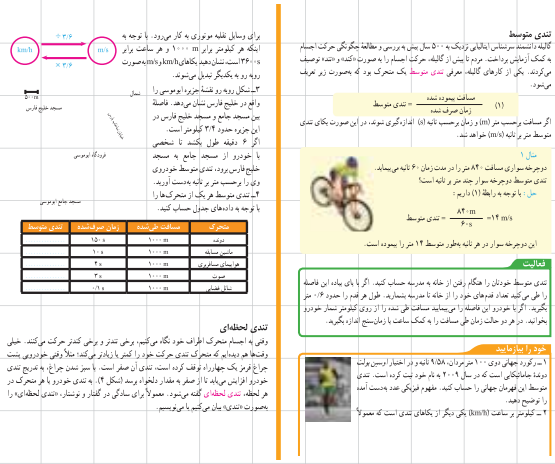
پاسخ دادن به این «خود را بیازمایید» با تسلط بر هندسه و زاویه‌ها خیلی بهتر انجام می‌گیرد، که البته در سال‌های آینده بیشتر بر آن مسلط می‌شوید.

الف) زاویهٔ بازتاب ۲۵ درجه است.

ب) زاویهٔ بازتاب صفر درجه است

ج) زاویهٔ بازتاب ۸۰ درجه است.

خود را بیازمایید صفحه‌های ۴۰ و ۴۱ کتاب علوم پایهٔ نهم



تحلیل و فهم دقیق این مسئله با ریاضی امکان‌پذیر است:

$$\text{تندی متوسط} = \frac{\text{مسافت پیموده شده}}{\text{زمان مصرف شده}} = \frac{۱۰۰\ \text{m}}{۹/۵۸\ \text{s}} = ۱۰/۴\ \text{m/s}$$

مفهوم فیزیکی: یعنی این دونده در هر ثانیه مسافتی کمی بیش از ده متر دویده است. یا این دونده در هر ثانیه مسافتی معادل ۱۰/۴ متر پیموده است.

بچه‌ها! در صفحه‌های دیگر این سه کتاب، هر جا اثری از ریاضیات دیده‌ام، یادداشت کرده‌ام و آدرس و موضوعش را برای شما آورده‌ام:

بله بچه‌ها! صفحه‌های زیادی را در این سه کتاب پیدا کردم که

علوم هفتم	
علوم	ریاضی
فصل ۲: اندازه‌گیری در علوم و ابزارهای آن	یکاهای اندازه‌گیری و تبدیل واحدها به یکدیگر، تناسب و نسبت مستقیم و معکوس
فصل ۳: اتم‌ها، الفبای مواد	استفاده از نمودار ستونی، میله‌ای
فصل ۵: از معدن تا خانه	استفاده از نمودار ستونی برای تفسیر و تحلیل داده‌ها
فصل ۸: انرژی و تبدیل‌های آن	استفاده از رابطه‌های تساوی در فرمول کار و مدل‌سازی فرمول کار و مسائل مربوط به آن
علوم هشتم	
فصل ۱: مخلوط و جداسازی مواد	استفاده از دستگاه مختصات برای نمایش رابطهٔ بین دما و مقدار ماده حل شده
فصل ۲: تغییرهای شیمیایی در خدمت زندگی	استفاده از دستگاه مختصات برای نمایش رابطهٔ بین حجم هوا و زمان
فصل ۸: تولید مثل در جانداران	مراحل رشد و تکثیر باکتری و مدل ریاضی رشد و تکثیر
فصل ۹: الکتریسیته	فرمول شدت جریان (تناسب مستقیم و رابطهٔ بین شدت جریان، ولتاژ و مقاومت الکتریکی) و مسائل مربوط به آن
فصل ۱۴: نور و ویژگی‌های آن	زاویه‌ها/ تابش، بازتابش شکست نور، پرتوهای موازی، آینه‌ها و پرتوها/ تابش و اندازه‌گیری زاویه‌ها پرتوها و خواص پرتوها
علوم نهم	
فصل ۳: به دنبال محیطی بهتر برای زندگی	استفاده از نمودار منحنی مصرف نفت خام (و تفسیر نمودار) جدول محاسبهٔ میزان برق مصرفی خانگی بر حسب کیلووات بر ساعت
فصل ۴: حرکت چیست	مسافت و جابه‌جایی (محاسبهٔ مسافت پیموده شده) ـ کوتاه‌ترین مسیر بین دو نقطه محاسبهٔ تندی متوسط با استفاده از فرمول و تبدیل واحدها محاسبهٔ سرعت متوسط وسایل مربوط به آن‌ها محاسبهٔ تندی لحظه‌ای، وسایل مربوط به آن‌ها محاسبهٔ شتاب متوسط، وسایل مربوط به آن‌ها
فصل ۵: نیرو	محاسبه و فرمول شتاب جسم و رابطهٔ بین شتاب و نیرو و جرم محاسبات مربوط به نیروی عمودی سطح
فصل ۸: فشار و آثار آن	فرمول فشار و رابطهٔ آن با نیرو و سطح (تناسب مستقیم و معکوس)
فصل ۹: ماشین‌ها	اهرم‌ها و محاسبات مربوط به آن‌ها گشتاور نیرو و محاسبات مربوط به آن‌ها مزیت مکانیکی و رابطهٔ آن با اندازهٔ نیروی مقاوم و نیروی محرک
فصل ۱۵: با هم زیستن	نمودار رابطهٔ بین جمعیت شکارچی جمعیت شکار در یک منطقه و تفسیر نمودار نمودار تعداد باکتری مضر و زمان

رد پای ریاضیات در آن‌ها وجود داشت و بدون ریاضیات فهم و حل آن‌ها ممکن نبود. دیگر کسی نیست که نقش ریاضی را در علوم دیگر قبول نکند؛ در علوم تجربی، فیزیک، شیمی، زیست، موسیقی و غیره. ریاضیات است که به دسته‌بندی، قانونمند کردن و نظم دادن به مطالب علوم دیگر کمک می‌کند. ریاضیات به یافته‌های علوم تجربی مدل می‌دهد و زبان مشترک نظریات علمی علوم دیگر است. به‌علاوه، کمک می‌کند به پاسخی دقیق و علمی برای هر مسئله برسیم. حتی برای فهم مسئله و پیدا کردن مسیری صحیح برای حل آن، باید تفکر ریاضی داشت.

نمودار عاخذای

جعفر اسدی گرمارودی

حاشیه‌های ریاضی جام جهانی فوتبال

با نمایش اطلاعات در قالب جدول و انواع نمودار آشنا هستیم. در هر مسابقهٔ ورزشی یا «سلسله مسابقات ورزشی» (تورنمنت)، نمودارها و جدول‌ها بخشی از اطلاعات را به بینندگان و دنبال‌کنندگان مسابقات ارائه می‌دهند. در این مطلب، به بهانهٔ برگزاری جام جهانی فوتبال، به معرفی یکی از این نمودارهای پرکاربرد، یعنی «نمودار شاخه‌ای» می‌پردازیم.

در جام جهانی، بعد از مرحلهٔ مقدماتی نوبت به «دور حذفی» می‌رسد. از هر یک از هشت گروه چهار تیمی، دو تیم صعود می‌کنند و ۱۶ تیم باقی‌مانده در این مرحله به رقابت می‌پردازند تا تیم قهرمان مشخص شود. همان‌طور که از نام این مرحله مشخص است، در هر مسابقه تیم بازنده حذف خواهد شد و دیگری فرصتی برای جبران نخواهد داشت.

دور حذفی از چند مرحله تشکیل شده است. تعداد مرحله‌ها به تعداد تیم‌ها بستگی دارد. در جام جهانی، با توجه به حضور ۱۶ تیم، دور حذفی در چهار مرحله برگزار می‌شود:

مرحلهٔ یک‌هشتم نهایی: ۱۶ تیم در هشت مسابقه رقابت می‌کنند تا ۸ تیم برنده به مرحلهٔ بعد بروند.
مرحلهٔ یک‌چهارم نهایی: ۸ تیم در چهار مسابقه به رقابت می‌پردازند تا ۴ تیم برنده به مرحلهٔ بعد صعود کنند.
مرحلهٔ نیمه‌نهایی: ۲ تیم بازی نهایی در این مرحله مشخص می‌شود و بازنده‌های مرحلهٔ نیمه‌نهایی دیدار رده‌بندی (تعیین سوم و چهارمی)[1] را برگزار می‌کنند. **مرحلهٔ نهایی (فینال):** یک مسابقه برگزار و قهرمان مشخص می‌شود.

به‌طور خلاصه می‌توان مراحل بالا را به‌صورت **قهرمان** ← ۲ ← ۴ ← ۸ ← ۱۶ نمایش داد.

با نمودار شاخه‌ای (همان‌طور که مشاهده می‌کنید) می‌توان تمام مرحله‌های دور حذفی را به نمایش گذاشت. همان‌طور که از نام این نمودار مشخص است، پاره‌خط‌ها (یا همان شاخه‌ها) مشخص می‌کنند که هر تیم در صورت صعود به مرحلهٔ بعدی با چه تیمی مسابقه خواهد داد. کافی است ۱۶ تیم صعودکننده را در نمودار قرار دهیم[2] و سپس با برگزاری مسابقات، مرحله به مرحله نمودار کامل می‌شود. نمودار شاخه‌ای معمولاً نموداری متقارن است[3]. همان‌طور که در نمودار مقابل مشاهده می‌کنید، یک نیمهٔ نمودار مشخص‌کنندهٔ یک طرف بازی نهایی و نیمهٔ دیگر مشخص‌کنندهٔ طرف دیگر مسابقه است. این نمودار، نمودار شاخه‌ای جام جهانی ۲۰۱۴ است. شما خودتان نمودار شاخه‌ای جام جهانی ۲۰۱۸ را رسم کنید و منتظر بمانید تا ببینید این نمودار دیدار نهایی را به چه صورت مشخص می‌کند و قهرمانی نصیب چه کشوری خواهد شد.

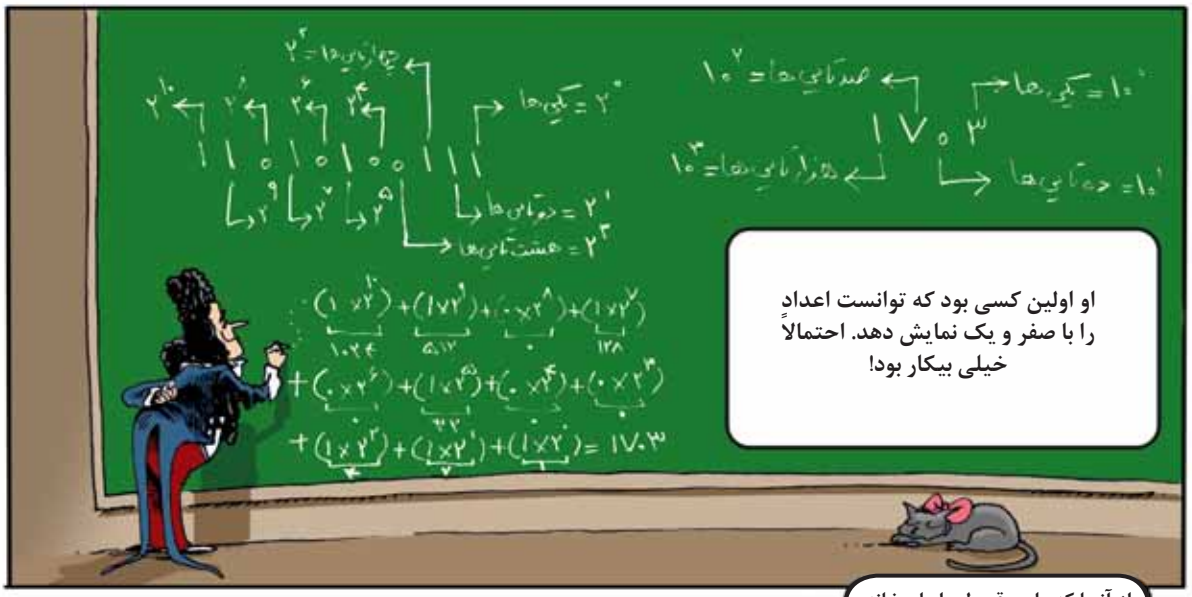
پی‌نوشت‌ها:
۱. بازی رده‌بندی در آن دسته از مسابقات ورزشی که قهرمانی اهمیت دارد، معمولاً برگزار نمی‌شود، ولی در جام جهانی فوتبال برگزار می‌شود. ۲. قرار دادن ۱۶ تیم در جدول نیز الگو و نظم خاص خود را دارد که شرح آن در اینجا میسر نیست. ۳. اگر تعداد تیم‌ها توانی از ۲ باشد، نمودار کاملاً متقارن خواهد شد.

ختم اعداد

نویسنده: حسام سبحانی طهرانی تصویرگر: سام سلماسی

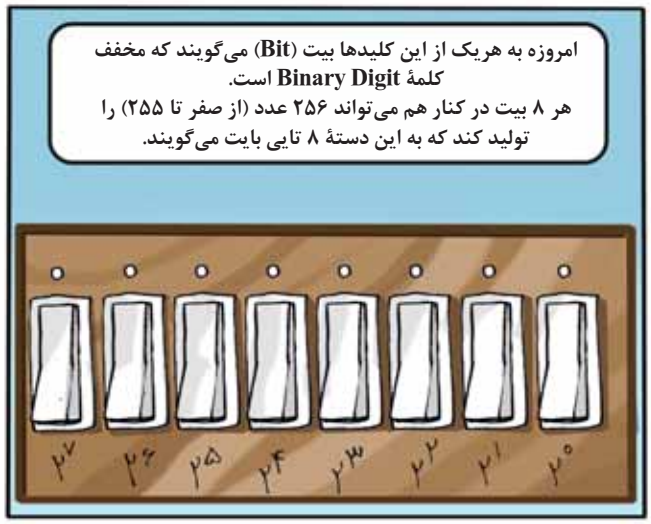
Letter	Code
A	aaaaa
B	aaaab
C	aaaba
D	aaabb
E	aabaa
F	aabab
G	aabba
H	aabbb
I, J	abaaa
K	abaab
L	ababa
M	ababb

Letter	Code
N	abbaa
O	abbab
P	abbba
Q	abbbb
R	baaaa
S	baaab
T	baaba
U, V	baabb
W	babaa
X	babab
Y	babba
Z	babbb



از آنجا که وام و قسط و اجاره‌خانه و این‌ها نداشت، نشست و یک جدول نمایش دودویی اعداد درست کرد. چون ما خیلی باکار هستیم، فقط اولش را کشیدیم.

دهدهی	دودویی	دهدهی	دودویی
۸	۱۰۰۰	۰	۰
۹	۱۰۰۱	۱	۱
۱۰	۱۰۱۰	۲	۱۰
۱۱	۱۰۱۱	۳	۱۱
۱۲	۱۱۰۰	۴	۱۰۰
۱۳	۱۱۰۱	۵	۱۰۱
۱۴	۱۱۱۰	۶	۱۱۰
۱۵	۱۱۱۱	۷	۱۱۱



بنویس، بفرست، جایزه بگیر!

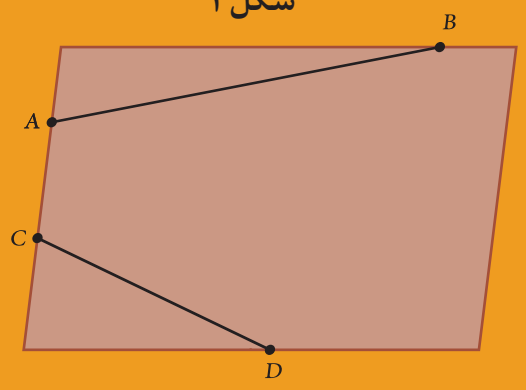
کلمهٔ برهان (BORHAN) رو با این شیوه‌ها بنویس: ۱. رمزنگاری فرانسیس بیکن؛ ۲. کدگذاری دودویی انگلیسی؛ ۳. کدگذاری دودویی فارسی:

این داستان دیگر ادامه ندارد!

یک مسئله

می‌خواهیم نیم‌ساز زاویه‌ای را بکشیم که رأس آن به هیچ وجه در دسترس نیست. در شکل ۱؛ بخش‌هایی از دو ضلع یک زاویه (یعنی پاره‌خط‌های AB و CD) روی یک صفحهٔ کاغذ کشیده شده‌اند ولی رأس زاویه بیرون آن کاغذ جـــای دارد. چگونه نیم‌ساز آن را رسم کنیم؟

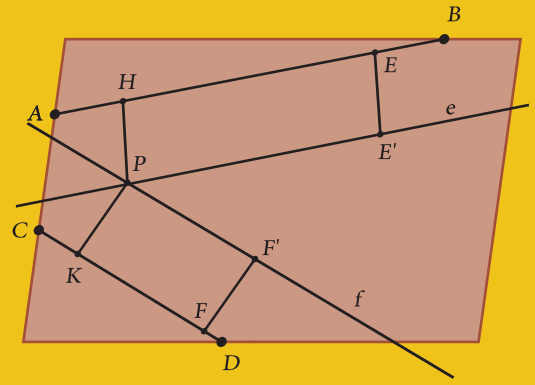
شکل ۱



راه نخست

در نقطه‌های دلخواه E و F (شکل ۲) از AB و CD عمودهایی به ترتیب بر AB و CD می‌کشیم و پاره‌خط‌های برابر EE' و FF' را با طول‌های به اندازهٔ کافی بزرگ (برای چه به اندازهٔ کافی بزرگ؟) روی این عمودها جدا می‌کنیم. اکنون از نقطه‌های E' و F' دو خط e و f را به ترتیب موازی با AB و CD می‌کشیم تا در نقطهٔ P با هم برخورد کنند. تصویرهای P بر AB و CD را به ترتیب H و K می‌نامیم.

از آنجا که طول‌های PH و PK با هم برابرند (چرا؟) بنا بر قضیه‌ای P روی نیم‌ساز زاویه‌ای جای دارد که AB و CD ضلع‌های آن هستند. به روشی مشابه نقطهٔ دیگری مانند Q را بر نیم‌ساز پیدا می‌کنیم. خط PQ نیم‌ساز خواسته شده است. (چرا؟)

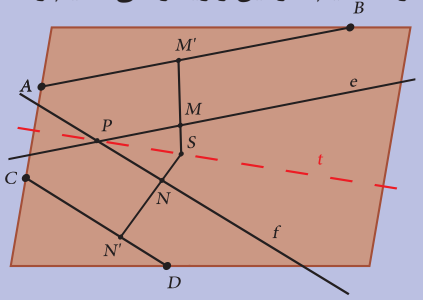


شکل ۲

راه دوم

همان روش راه اول را پیش می‌گیریم تا نقطهٔ P از نیم‌ســـاز را پیـــدا کنیم. اکنون به زاویه‌ای توجه می‌کنیم که خط‌های e و f با هم ساخته‌اند (چند زاویه می‌سازند؟) نیم‌ساز این زاویه را می‌کشیم و Pt می‌نامیم. Pt نیم‌ساز زاویه‌ای است که AB و CD ضلع‌های آن هستند.برهان: نقطهٔ دلخواه S را بر نیم‌خط Pt می‌گیریم و از آن عمودهای SM و SN را به ترتیب بر e و f می‌کشیم و امتداد می‌دهیم تا به ترتیب AB و CD را در M' و N' قطع کنند.

(شکل ۳) نقطهٔ S روی نیم‌ساز زاویه‌ای است که AB و CD ضلع‌های آن هستند.



شکل ۳

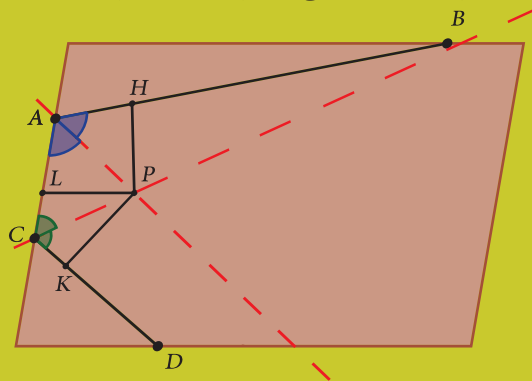
چند راه حل

داود معصومی مهوار

راه سوم

نیم‌ساز دو زاویهٔ BAC و DCA را می‌کشیم و نقطهٔ برخورد آن دو را با P می‌نامیم. تصویرهای P بر BA، AC و CD را به ترتیب H، L و K می‌نامیم (شکل ۴). از آنجا که P روی نیم‌ساز زاویهٔ BAC است، بنا بر قضیه‌ای داریم: $PH=PL$ و به دلیلی مشابه داریم: $PL=PK$. پس: $PH=PK$ و در نتیجه بنا بر قضیه‌ای P روی نیم‌ساز زاویه‌ای است که AB و CD ضلع‌های آن هستند. اکنون یک نقطه از نیم‌ساز را به روشی تازه پیدا کرده‌ایم و می‌توانیم نقطهٔ دیگری نیز به همین روش پیدا کنیم و کار را تمام کنیم.

به این منظور کافی است خطی دلخواه بکشیم تا ضلع‌های AB و CD از زاویه را به ترتیب در نقطه‌های A' و C' قطع کند و نیم‌ساز زاویه‌های $BA'C'$ و $DC'A'$ را رسم کنیم.



شکل ۴

راه چهارم

کاغذ را چنان تا می‌کنیم که دو خط AB و CD روی هم بیفتند. در این صورت خط تا، نیم‌ساز زاویه‌ای است که AB و CD ضلع‌های آن هستند. این راه ارزش هندسی ندارد، زیرا در هندسه تا کردن تعریف نشده است. اما این روش عملی و کاراست.

آیا راه‌حل دیگری به نظر شما می‌رسد؟ آن را بنویسید.

باهم مسئله حل کنیم

جعفر اسدی گرمارودی

دانش‌آموزان عزیز توجه داشته باشید، مسئله‌های زیر با توجه به مطلب «نمودار شاخه‌ای» (صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ همین شمارهٔ مجله) طراحی شده‌اند.

یک

جعفر نتیجه‌های یک‌چهارم نهایی، نیمه‌نهایی و نهایی مسابقات جام ملت‌های اروپا را نوشت (نه لزوماً به همان ترتیب): ایرلند از رومانی، اسپانیا از آلمان، پرتغال از ایتالیا، پرتغال از اسپانیا، اسپانیا از ایرلند، سوئد از ایسلند، و پرتغال از سوئد برد. مسابقهٔ نهایی بین کدام دو تیم بود و چه تیمی قهرمان شد؟

دو

بعد از مرحله مقدماتی جام جهانی فوتبال، ادامهٔ مسابقات با حضور ۱۶ تیم به‌صورت حذفی برگزار می‌شود. با توجه به اینکه در جام جهانی مسابقهٔ رده‌بندی (سوم و چهارمی) برقرار است، چند مسابقه در مرحلهٔ حذفی (شامل یک‌هشتم نهایی، یک‌چهارم نهایی، نیمه‌نهایی، رده‌بندی و فینال) برگزار می‌شود؟

پاسخ‌ها در وبلاگ اختصاصی مجله:
weblog.roshdmag.ir/borhanrahnamaiee

از میان نامه‌ها

اشـــکان فرهادی، دانش‌آموز مدرســـهٔ جهان تربیت پســـرانهٔ بجنورد، سه راه‌حل پیشـــنهادی برای سه مسئله برایمان فرستاده است. چون اشکان خودش به این راه‌حل‌ها رســـیده است، برای ما ارزشمند است و آن را برای شما نیز چاپ می‌کنیم:

● مسئلهٔ اول: احمد و بهمن ۳۶ جلد کتاب را صحافی کردند. احمد ۶ جلد بیشـــتر از بهمن صحافی کرده است. هرکدام از آن‌ها چند جلد صحافی کرده‌اند؟

راه‌حل پیشنهادی اشکان:
۱۸-۳=۱۵ / ۱۸+۳=۲۱ / ۶÷۲=۳ / ۳۶÷۲=۱۸

● مسئلهٔ دوم: تقسیم زیر را انجام دهید.
۱۵۴÷۲= ?

راه‌حل پیشنهادی اشکان:
۷۵+۲=۷۷ / ۱۵۰÷۲=۷۵ / ۱۵۴-۴=۱۵۰
توضیح: اول عدد یکان را به ۰ تبدیل می‌کنیم و بعد تقســـیم بر دو می‌کنیم و سپس به اضافهٔ نصف یکان می‌کنیم.

● مسئلهٔ سوم: تقسیم زیر را انجام دهید:
۱۳۵÷۲= ?

راه‌حل پیشنهادی اشکان:
۰/۵+۶۷=۶۷/۵ / ۱۳۴÷۲=۶۷ / ۱۳۵-۱=۱۳۴

عکس‌های زیر را خانم ستاره ستوده، از شهر زاهدان در استان سیستان‌وبلوچستان برایمان ارسال کرده است. در این عکس‌ها فعالیت‌های کلاس ریاضی او را می‌بینید. از وی، به‌خاطر ارسال عکس‌ها سپاسگزاریم.

اعداد حقیقت‌دارند

سپیده چمن‌آرا ● عکاس: امیررضا آل یاسین

دانش‌آموزان پایهٔ نهم دبیرستان دخترانهٔ نمونه دولتی ۱۵ خرداد شهرستان شاهرود، با موضوع «عددهای حقیقی» در فصل دوم کتاب ریاضی این پایه، به روشی متفاوت آشنا شدند. دبیر ریاضی آن‌ها، خانم **ملیحه بابامحمدی**، با همکاری دو دبیر ریاضی دیگر، خانم **مرضیه حسینیان** و خانم **محدثه نصرتی**، برای آموزش این فصل از کتاب، طرح جالبی تهیه کردند که در آن، دانش‌آموزان کلاس فعال بودند و با بازی و مسابقه، هم با مجموعه‌های اعداد آشنا می‌شدند و هم با ارتباط بین آن‌ها و هم یادگیری دانش‌آموزان ارزشیابی می‌شد. با هم این جلسهٔ از کلاس درس این دانش‌آموزان را مرور می‌کنیم:

۱ فاطمه جباری در نقش محمد خوارزمی، زهرا مشیریان در نقش ابوالوفا بوزجانی، مائده عامری در نقش غیاث‌الدین جمشید کاشانی، و مریم قاسمی در نقش فیثاغورس، دربارهٔ اعداد طبیعی، عددهای صحیح، اعداد گویا و اعداد گنگ، اطلاعاتی را که جمع‌آوری کرده بودند به دوستان دیگرشان ارائه کردند.

من محمد خوارزمی هستم. منجم و ریاضی‌دان دورهٔ عباسی من با اضافه کردن عدد صفر به مجموعهٔ اعداد طبیعی مجموعهٔ جدیدی را به نام اعداد حسابی ساختم، مجموعهٔ اعداد حسابی را با نماد W نشان می‌دهیم.

من ابوالوفا بوزجانی هستم. من در کتاب مهم خودم (هفت منزل) در فصل دوم دربارهٔ اعداد منفی که پیشینه هزار ساله دارند توضیح داده‌ام. من با اضافه کردن اعداد منفی به مجموعهٔ اعداد حسابی مجموعهٔ جدیدی به نام مجموعهٔ اعداد صحیح به‌وجود آورده‌ام که شامل اعداد منفی و اعداد مثبت و صفر است. مجموعهٔ اعداد صحیح را با نماد Z نشان می‌دهد.

من غیاث‌الدین جمشید کاشانی هستم. من اعداد اعشاری را اختراع کرده‌ام. در گذشته مردم برای کوچک کردن اعداد هر عدد صحیح را به ۶۰ قسمت مساوی تقسیم می‌کردند و در صورت نیاز هر قسمت تقسیم شده را دوباره به ۶۰ قسمت کوچک‌تر تقسیم می‌کردند مانند تبدیل ساعت به دقیقه و ثانیه. با اضافه کردن اعداد اعشاری به مجموعه اعداد صحیح مجموعه اعداد جدیدی به نام مجموعهٔ اعداد گویا به وجود آمد که با نماد Q آن را نشان می‌دهند.

اعداد گنگ اعدادی هستند که گویا نباشند و توسط فیثاغورسیان که از شاگردان «فیثاغورس» بودند کشف شدند و اعداد گنگ یا اصم را با نماد Q' نشان می‌دهند.

۲ روی لباس دانش‌آموزان، عددهایی چسبانده شده بود:

دبیرشان اعضای مجموعه اعداد طبیعی را صدا زد. آن‌هایی که عدد روی لباسشان عددی طبیعی بود دور هم جمع شدند و دور آن‌ها روبانی بسته شد. سپس دبیرشان عددهای حسابی را صدا زد، و این بار همان دانش‌آموزان ماندند و صفر هم به آن‌ها پیوست و دور همه روبان دیگری بسته شد. باز دبیرشان اعداد صحیح را صدا زد. باز همهٔ دانش‌آموزان قبلی- درواقع اعضای مجموعه اعداد حسابی- ماندند و آن‌هایی که عدد منفی روی لباسشان بود به این‌ها پیوستند و دور همگی‌شان روبان دیگری بسته شد. این بار دبیرشان اعداد گویا را صدا زد و باز همهٔ دانش‌آموزان قبلی ماندند و اعداد اعشاری و کسری به آن‌ها پیوستند و روبان جدیدی دور همهٔ آن‌ها بسته شد. حدس می‌زنید در آخرین مرحله، چه اعدادی صدا زده شدند؟ بله! اعداد حقیقی. این بار آن‌هایی که عددهای گنگ روی لباسشان بود، اول دور هم جمع شدند و یک روبان دور آن‌ها بسته شد؛ بعد این دو گروه، یعنی عددهای گویا و عددهای گنگ در حالی که از هم فاصله داشتند، اعداد حقیقی را شکل دادند.

۳ **بازی «عبارت‌های درست»**

بچه‌ها گروه‌های سه نفری تشکیل دادند. هر گروه چند لیوان داشت که روی آن‌ها چیزهایی نوشته شده بود. باید با آن‌ها عبارت‌های درست دربارهٔ مجموعه‌های اعداد می‌ساختند.

۴ مسابقه

هر گروه تعدادی کارت داشـــت که روی آن‌ها اعدادی نوشـــته شـــده بود. هر عضو گروه یک کارت را برمی‌داشـــت. باید مانند یک مسابقهٔ دوی امدادی، اعضای گروه به ترتیب پای تابلو می‌رفتند و کارت خود را در محل درست نصب می‌کردند. گروهی که سریع‌تر و کاملاً درست این کار را انجام داد، برنده شد.

۵ ارزشیابی پایانی

به هر دانش‌آموز بادکنکی داده شـــد. روی هر بادکنک عبارتی دربارهٔ مجموعه‌های اعداد نوشته شده بود. همگی به حیاط رفتند. آن‌هایی که عبارت درستی در دستشان بود، بادکنک خود را هوا کردند و آن‌هایی که عبارت نادرستی داشتند، بادکنک خود را ترکاندند.

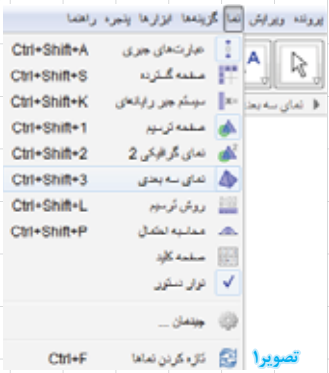
از خانم عطیه ســـعیدی، مدیر محترم دبیرســـتان (دورهٔ اول) نمونه دولتی دخترانهٔ ۱۵ خرداد شـــاهرود، کـــه امکان تهیهٔ این گزارش را برای ما فراهم کردند بسیار سپاسگزاریم.

مقطع بزنیم

سیدمهدی بشارت

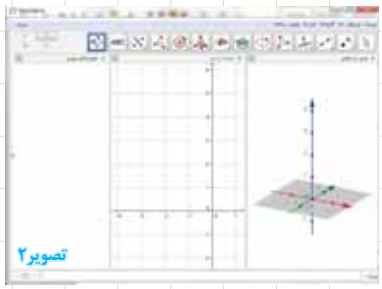
بخش دوم

فایل جئوجبرایی جدیدی باز کنید و از منوی نما (منوی سوم در بالای سمت راست صفحه بعد از پرونده و ویرایش) نمای سه‌بعدی را فعال کنید (تصویر ۱).

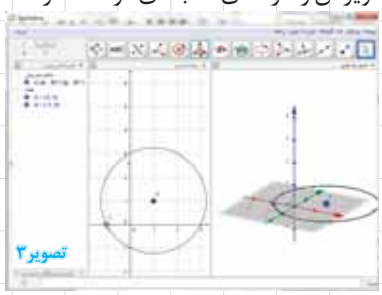


تصویر۱

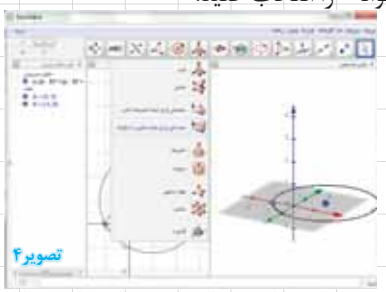
در این حالت صفحهٔ جئوجبرای شما به دو قسمت تقسیم می‌شود. در سمت چپ، صفحهٔ ترسیم را می‌بینید و در سمت راست، هرچه را که رسم کنید، در نمای سه‌بعدی خواهید دید (تصویر ۲).


تصویر۲

برای ترسیم استوانه، ابتدا در سمت چپ صفحه (صفحهٔ ترسیم) کلیک کنید. سپس به کمک آیکون (آیکون ششم) یک دایره روی صفحه بکشید. برای کشیدن دایره کافی است یک نقطه به‌عنوان مرکز روی صفحه بگذارید و سپس ماوس را به اندازه‌ای که برای شعاع کافی می‌دانید، حرکت دهید. به این ترتیب دایره را روی صفحهٔ ترسیم می‌کشید و ضمناً تصویر آن را در نمای سه‌بعدی در سمت راست صفحه خواهید دید (تصویر ۳).

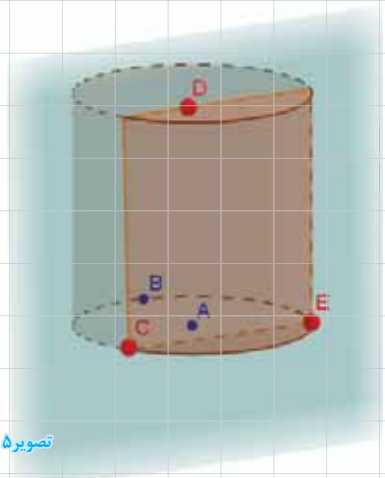

تصویر۳

حالا روی سمت راست صفحه کلیک کنید تا دوباره منوهای نمای سه‌بعدی برایتان به نمایش در بیاید. در این حالت از آیکون نهم گزینهٔ «حجم‌دهی برای ایجاد منشور یا استوانه» را انتخاب کنید.


تصویر۴

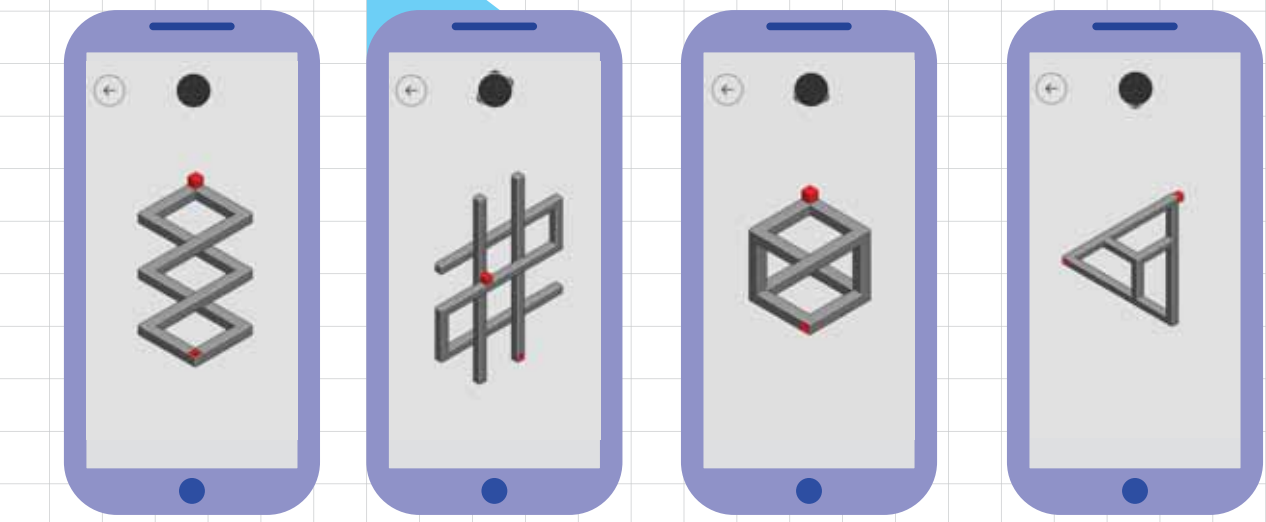
روی دایره کلیک کنید تا از شما ارتفاع استوانه را بپرسد. عددی را وارد کنید و «enter» را بزنید. حالا می‌توانید به همان روش هایی که در مکعب انجام دادید، روی استوانه سطح مقطع‌های متفاوتی را ببینید.

در تصویر ۵ مقطعی از استوانه را به شکل مستطیل مشاهده می‌کنید.



تصویر۵

و به این ترتیب شما می‌توانید مقطع های متفاوتی از شکل‌های سه‌بعدی ترسیم کنید.

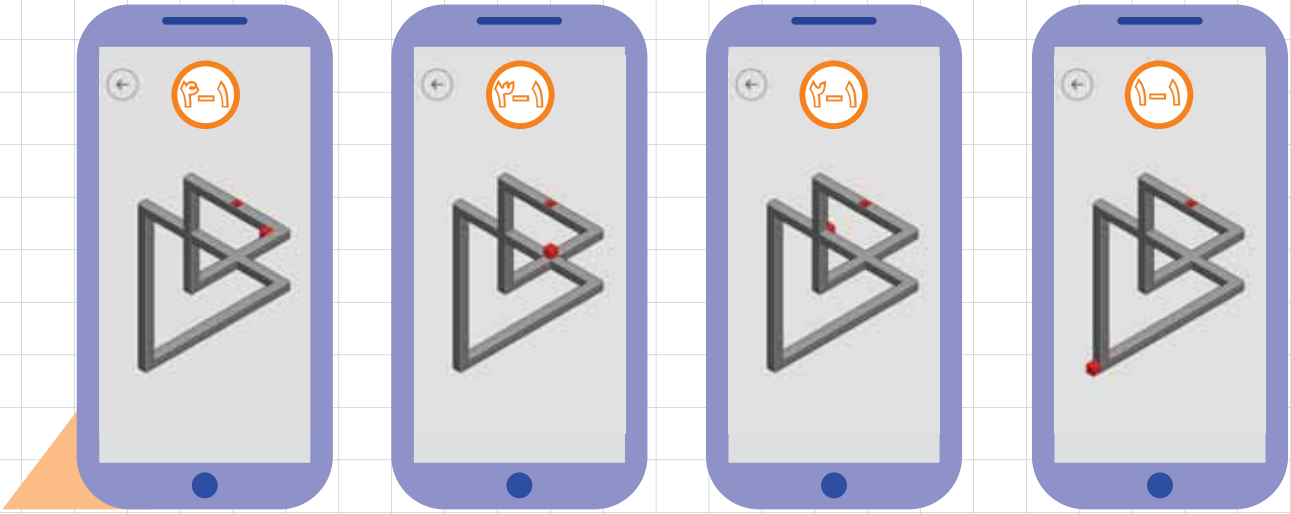


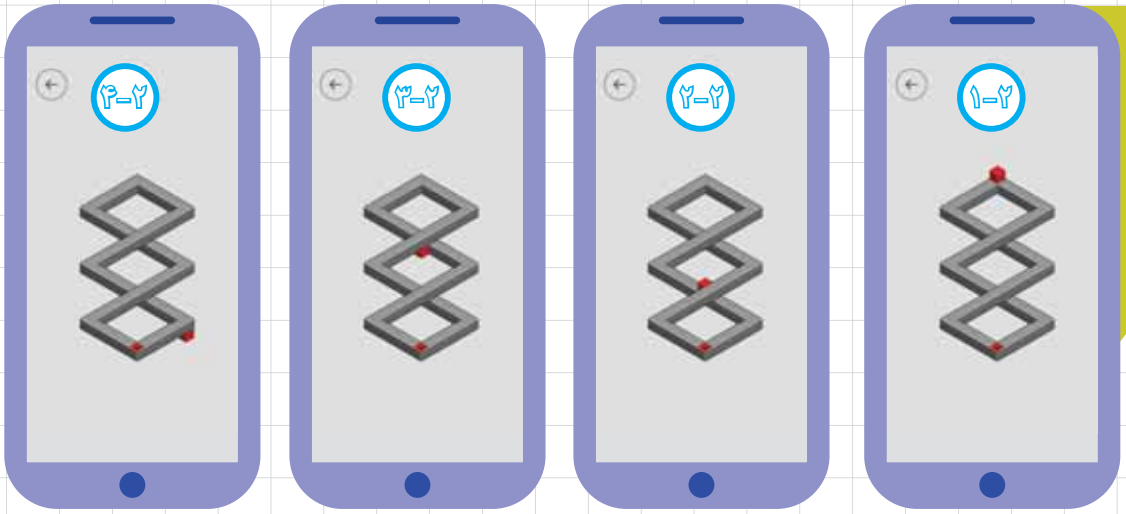
HOCUS هوکاس

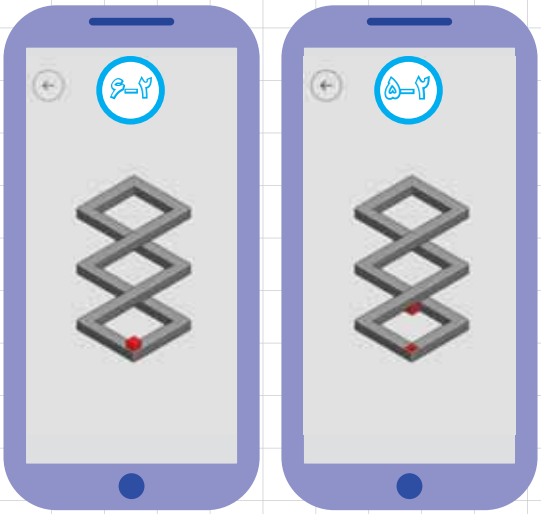
AndroidGames بازی‌های اندرویدی

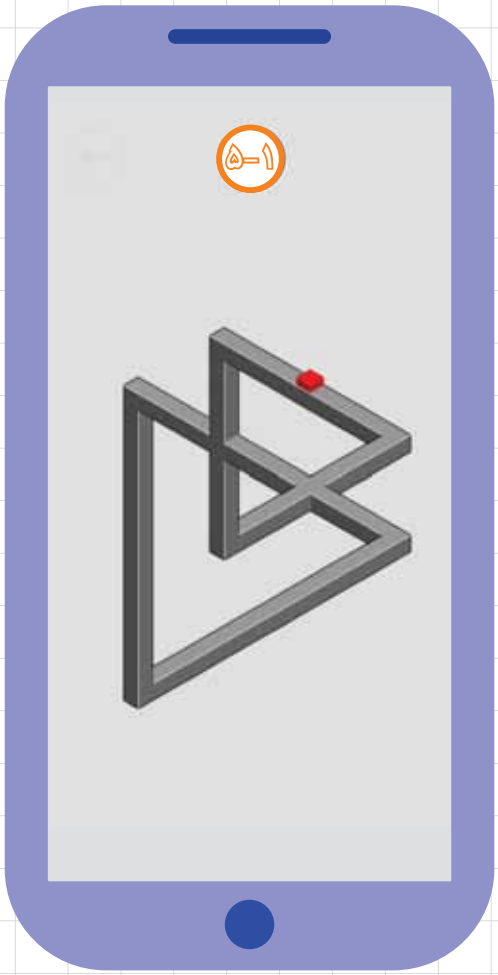
زهرا صباغی / کیمیا هاشمی

در بازی «هوکاس» (hocus) که روی تلفن همراه انجام می‌شود، شما باید مکعب قرمزرنگ را به نقطهٔ قرمز برسانید. در قسمت بالای صفحه یک دایرهٔ سیاه‌رنگ دیده می‌شود که روی آن جهت‌هایی که می‌توانید مکعب را در آن جهت‌ها حرکت دهید، نمایان می‌شود. سپس باید با حرکت انگشت روی صفحه، مکعب را به نقطهٔ مورد نظر ببرید. مراحل بازی در ابتدا ساده است، اما به مرور پیچیده‌تر می‌شود. این بازی بیش از ۱۰۰ مرحله دارد.









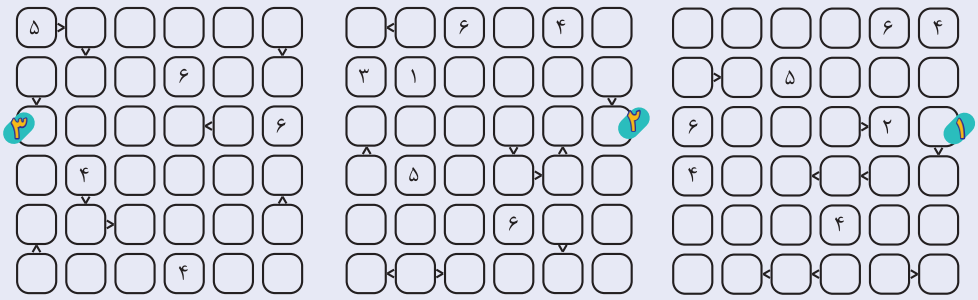
در هرکـــدام از این بازی‌هایی که در این دو صفحه می‌بینید، مسیر مکعب قرمز تا رسیدن به مربع قرمز را نشان داده‌ایم.

تصویرها را با شماره‌ها دنبال کنید و بگویید که در هر تصویر چه حرکت‌هایی باید انجام شوند تا مکعب قرمز به جایی که در تصویر بعدی قرار دارد، برسد؟

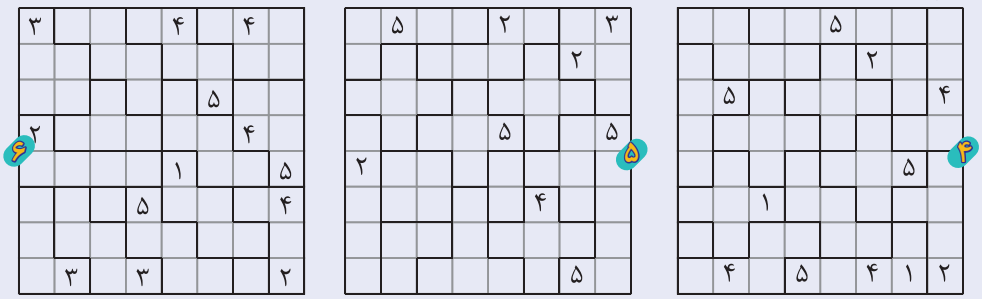
پازل حل کنیم

محدثه کشاورز اصلانی

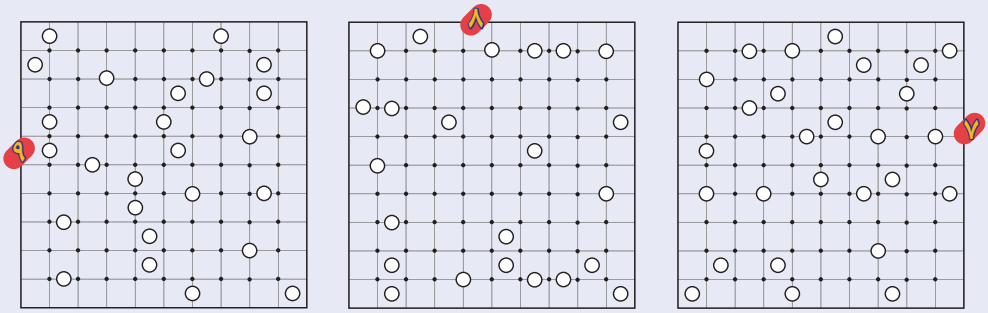
قوانین Futoshiki ● در این پازل هم شبیه پازل‌های سودوکو، عددها در هر سطر و ستون، باید دقیقاً یک بار تکرار شوند. ● در پازل‌های ۴تایی، از عددهای ۱ تا ۴، در پازل‌های ۵تایی از عددهای ۱ تا ۵ و در پازل‌های ۶تایی از عددهای ۱ تا ۶ می‌توان استفاده کرد. ● راهنماهایی که بین خانه‌ها می‌بینید، رابطهٔ کوچک‌تر و بزرگ‌تری بین اعداد را مشخص می‌کنند.



قوانین Suguru ● در جدول‌ها تعدادی خط پررنگ می‌بینید که فضاهای بسته‌ای درست کرده‌اند. به این فضاهای بسته «جعبه» می‌گوییم. ● جعبه‌های ۱ تا ۵ خانه‌ای در جدول‌ها وجود دارند. ● جعبه‌های ۱خانه‌ای باید با عدد ۱ پر شوند. جعبه‌های دوخانه‌ای باید با اعداد ۱ و ۲ پر شوند و... به همین ترتیب جعبه‌های ۵ خانه‌ای باید با اعداد ۱ تا ۵ پر شوند. ● همهٔ عددهای گفته شده باید دقیقاً یک بار در جعبه‌ها تکرار شوند. ● عدد قرار گرفته در هرکدام از خانه‌های جدول نباید با عددهای خانه‌های همسایه‌اش (همسایه‌های افقی، عمودی و مورب) مساوی باشد. مهم نیست این خانه‌ها در یک جعبه باشند یا نباشند.



قوانین Galaxies ● شما باید با وصل کردن نقطه‌ها به هم (فقط به‌صورت افقی و عمودی)، تعدادی کهکشان رسم کنید. ● کهکشان‌ها نباید با هم تقاطع داشته باشند و باید در نهایت کل صفحه را پر کنند. ● مرکز هر کهکشان با یک دایرهٔ توخالی مشخص شده است. ● شکل کهکشان باید نسبت به مرکز آن متقارن باشد.



پاسخ پازل‌ها را در وبلاگ اختصاصی مجله به آدرس «weblog.roshdmag.ir/borhanrahnamaiee» ببینید.

ماشین‌حساب دوست‌داشتنی من

سلام دوستان، مطالب «ماشین‌حساب دوست‌داشتنی من» با این هدف اصلی نوشته می‌شوند که نشان دهند، چگونه می‌توان به کمک ماشین‌حساب، به جای درگیر شدن در انجام محاسبات، روی جواب‌های به دست آمده متمرکز شد تا راحت‌تر به نتایج هر فعالیت رسید.

فعالیت بسیار جالبی برای شما دارم که برای راحتی انجام محاسبات پیشنهاد می‌کنم، قبل از هر کار ماشین‌حسابتان را کنار دستتان بگذارید.

بسیار خب، اکنون یک عدد طبیعی کوچک‌تر از ۱۰۰۰ و بزرگ‌تر از ۱ را در نظر بگیرید. می‌خواهیم یک روند را تکرار کنیم تا جایی که ... (کمی صبر داشته باشید تا خودتان ببینید).

ابتدا بیایید همه با عدد ۱۴۵ شروع کنیم. مجموع مجذورهای رقم‌های این عدد را به دست آورید. اکنون برای عدد به دست آمدهٔ جدید نیز همین کار را انجام دهید. با ادامه این روند نتیجهٔ جالبی به دست خواهید آورد.

$$1^2+4^2+5^2=42$$
$$4^2+2^2=20$$
$$2^2=4$$
$$4^2=16$$
$$\dots$$

اکنون عددهای دیگری را به دلخواه انتخاب کنید و این روند را برایشان تکرار کنید. به یاد داشته باشید، عددهایتان از ۱۰۰۰ کوچک‌تر و از ۱ بزرگ‌تر باشند.

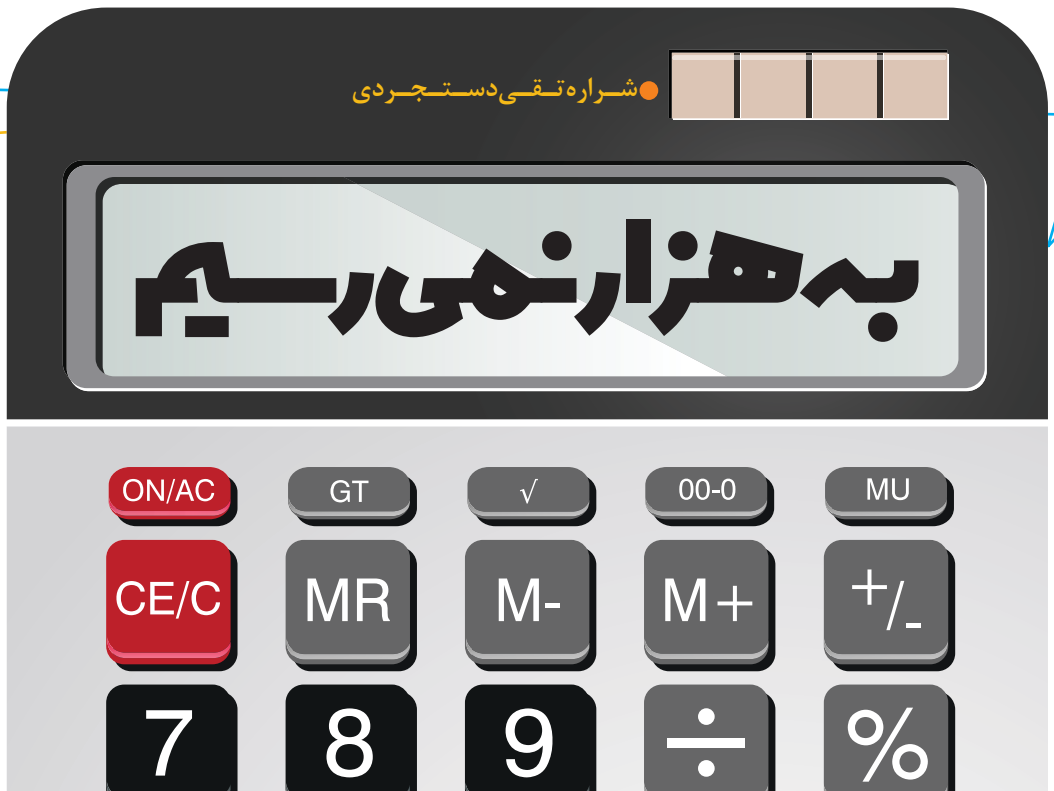
برای هر عدد، روند گفته شده در بالا را آن‌قدر ادامه دهید تا ببینید آنچه را که باید ببینید!

سؤال مهمی که در اینجا مطرح می‌شود این است که: آیا می‌توان عددی انتخاب کرد که مجموع مجذورهای رقم‌هایش از ۱۰۰۰ بیشتر و یا مساوی با آن باشد؟ اهمیت این سؤال به آن است که وقتی داریم روندی را برای اعضای یک مجموعه تکرار می‌کنیم (در اینجا $\{۹۹۹, \dots, ۳, ۲\}$)، از کجا مطمئن باشیم که نتیجه عددی است متعلق به همین مجموعه؟

احتمالاً براساس آزمایش‌هایی که انجام داده‌اید، الگویی را مشاهده کرده‌اید. سؤال مهم‌تر اینکه: آیا این الگو برای هر عددی کوچک‌تر از ۱۰۰۰ و بزرگ‌تر از یک درست است یا نه؟ و چرا؟

سؤال دیگر! در مورد عددهای چهاررقمی، پنج‌رقمی و ... چه می‌توان گفت؟

دوستان عزیزم، اگر به این مطلب علاقه‌مند هستید و دوست دارید سؤالات و نتایج بیشتری در این مورد ببینید، می‌توانید «عدد شاد» را در کتاب‌ها و اینترنت جست‌وجو کنید.



همه راضی

یکی از آخرین روزهای سال تحصیلی بود. آن روز وقتی آقای **انسان‌دوست** وارد کلاس شد، هنوز از آن گوشهٔ ته کلاس صدای جروبحث چند تا از بچه‌ها همراه با صدای بلند خنده و شوخی بچه‌ها به گوش می‌رسید. آقا بعد از آنکه بچه‌ها را به سکوت دعوت کرد، با نگاه پرسشگرانه‌اش به آن گوشهٔ کلاس گفت: «چه خبر بود، دعوا که نمی‌کردید؟!» **نیما**، مبصر کلاسمان گفت: «نه آقا، **بابک** و **اشکان** و **آریا** سه تایی یه کیک بزرگ خریده‌اند، سر تقسیم آن مثل بچه‌ها به جان هم افتاده‌اند!... بقیه هم تشویقشان می‌کردند!» آقا نگاهی به آن سه نفر کرد که پشت یک میز می‌نشستند و به کیک و چاقویی که توی یک بشقاب یک بار مصرف هنوز روی میز بود. بعد کمی مکث کرد و گفت: «اتفاقاً این موضوع مرا به یاد یک مسئلهٔ معروف ریاضی انداخت!» بچه‌ها خندیدند و نیما گفت: «آقا اینجا هم ریاضی! خب این کیک تا جایی که من می‌بینم، شکل منظم هندسی ندارد. دعوای بچه‌ها هم به همین خاطر است. دیگه ریاضی چه نقشی داره؟! نکنه از ریاضیات برای برقراری صلح استفاده می‌شد؟!»

یادش به خیر! آقای انسان‌دوست معلم ریاضی ما بود. اما نه، درواقع معلم انسانیت، اندیشه و سبک زندگی ما بود. همیشه می‌گفت: «ریاضیات به ما همهٔ این‌ها را می‌دهد، چون ریاضیات به ما منطق و طرز فکر می‌دهد.» کلاس درسش برعکس تصور ما که کلاس ریاضی باید همیشه خشک و یکنواخت باشد، سرشار از شادی، لذت و سرگرمی بود. نمی‌فهمیدیم کی تمام می‌شد. خیلی وقت‌ها به جای آنکه یک موضوع ریاضی را مستقیماً درس بدهد، با یک داستان، معما یا بازی به آن گریز می‌زد و با ایجاد پرسش ما را هم درگیر مسئله می‌کرد. طوری که وقتی همهٔ ما گرم بحث بودیم، بدون آنکه متوجه شویم، چیزهای زیادی می‌آموختیم. در این بخش اگر خدا بخواهد، می‌خواهم در هر شماره از مجله یکی از خاطراتم را از این کلاس‌ها برایتان بگویم.

آقا لبخندی زد و گفت: «نه! جنگی نیست که صلح لازم باشد! ولی کاملاً جدی گفتم و بحثم چیز دیگری است. حتماً برایتان پیش آمده است که بخواهید چیزی را بین خودتان و برادر یا خواهرتان تقسیم کنید و بینتان به قول معروف دعوا شود. موضوع اصلی رضایت یا نارضایتی یکی از دو طرف از تقسیم است. معمولاً آنکه تقسیم را شروع می‌کند، برادر یا خواهر بزرگ‌تر است و گاهی پیش می‌آید که بخواهد سهم بزرگ‌تر را برای خودش بردارد! از اینجا اختلاف شروع می‌شود».

بابک گفت: «بله آقا، من و خواهر کوچکم همیشه سر این موضوع بحثمان می‌شود. اگر من تقسیم کنم، همیشه اعتراض می‌کند که قسمت بزرگ‌تر را برای خودم برداشته‌ام، حتی اگر سهم او بیشتر باشد!» آقا گفت: «بله و تفکر ریاضی به ما روشی (یا به قول ریاضی‌دان‌ها الگوریتمی) می‌دهد که بتوانیم این اعتراض را از بین ببریم. حالا البته ما با یک تقسیم سه نفره مواجه هستیم، ولی همین مثالی که بابک گفت، مثال خوبی بود. اول مسئلهٔ کوچک‌تر، یعنی تقسیم دونفره را حل کنیم و بعد به مسئلهٔ تقسیم سه‌نفره بپردازیم. شاید ایدهٔ تقسیم دونفره به حل آن مسئله هم کمک کند. کسی ایده‌ای دارد که بتواند مشکل بابک و خواهرش را حل کند؟» سهراب گفت: «خب کاری ندارد. اگر بابک آن چیزی را که قرار است تقسیم بشود، به خواهرش بدهد که تقسیم کند، خواهرش دیگر اعتراض نمی‌کند». آقا گفت: «شما به یک اصل اساسی توجه نکردی و آن بحث تقارن است. درواقع پیشنهاد شما هیچ فرقی در مسئله ایجاد نمی‌کند. حالا اگر بابک به خواهرش اعتراض کند و بگوید سهم بیشتری برداشته است، تکلیف چیست؟ باید راهی ارائه شود که هیچ‌یک از دو طرف اعتراض نکنند!» افشین گفت: «آقا من هم با برادر بزرگ‌ترم همین مشکل را داشته‌ام. می‌خواستیم بستنی را که توی فریزر خانه بود، بین خودمان تقسیم کنیم. داداشم آن را دو قسمت کرد. من گفتم سهم تو بیشتر است! او هم فوری گفت: پس بیا عوض کنیم وقتی ظرف خودش را به من داد، دیدم فرق زیادی با هم ندارند! ولی دیگر نمی‌توانستم اعتراض کنم!» آقای انسان‌دوست گفت: «آفرین!

تقسیم از

کلاس ریاضی آقای انسان‌دوست

● هوشنگ شرقی

همین ایدهٔ حل مسئله است. وقتی دو نفر بخواهند بی‌اعتراض چیزی را بین خودشان تقسیم کنند، با دو عامل سروکار دارند: آنکه تقسیم‌کننده است و آنکه حق انتخاب دارد. یعنی یک نفر آن‌طور که فکر می‌کند عادلانه است، آن چیز را به دو قسمت (به نظر خودش مساوی) تقسیم می‌کند و حق انتخاب را به نفر دوم می‌دهد که هرکدام را خواست انتخاب کند. این‌طوری هیچ‌کدام نمی‌توانند اعتراض کنند. اما حالا برسیم به تقسیم بین سه نفر! این به آن سادگی نیست».

افشین گفت: «خب مثل مسئلهٔ قبل یک نفر تقسیم‌کننده باشد...» آقا حرفش را قطع کرد و گفت: «بیایید برای آنکه مسئله را راحت‌تر مدل‌سازی کنیم، سه نفر را A، B و C بنامیم. خب حالا ادامه بده». افشین گفت: «فرض کنیم A تقسیم‌کننده باشد و آن‌طور که عادلانه تشخیص می‌دهد، کیک را به سه قسمت مساوی تقسیم کند. حالا اگر B یا C یک قسمت را به دلخواه بردارند،... A که نمی‌تواند اعتراض کند، ولی ممکن است آن دیگری اعتراض کند...» **علی** یک‌مرتبه به صدا درآمد که: «خب اگر اعتراض کند می‌تواند سهم او را برای خودش بردارد...»

آقای انسان‌دوست گفت: «اجازه بدهید دقیق بحث کنیم. فرض کنید A کیک را به سه قسمت تقسیم کند. بعد B یکی از سه قسمت را به دلخواه بردارد. حالا اگر C اعتراض نکند، مسئله ساده می‌شود: او هم یکی از دو قسمت دیگر را برمی‌دارد و A که از ابتدا حق اعتراض نداشت، قسمت سوم نصیبش می‌شود. ولی اگر C اعتراض کند، چه می‌شود؟ ممکن است نظر علی را درست بدانید که می‌گوید سهم B را بردارد و به B حق انتخاب بعدی بدهد. اما این نظر یک ایراد دارد: اگر بعد از انتخاب C، B اعتراض کند چه؟ درواقع B و C نسبت به هم در انتخاب اولویتی ندارند. اینجا باید مسئله را قدری دقیق‌تر کرد، تا این مشکل پیش نیاید...» کلاس در سکوت فرو رفت. فقط صدای پچ و پچ‌های دونفره‌ای از اطراف به گوش می‌رسید. کمی بعد آقا ادامه داد: «خب چون گذر از مرحلهٔ تقسیم دونفره به تقسیم سه‌نفره کمی دشوار است، بگذارید شما را راهنمایی کنم. همان‌طور که گفتید، یک نفر به دلخواه تقسیم را شروع می‌کند. مثلاً A شروع‌کنندهٔ تقسیم است. حالا یکی از دو نفر B و C یک قسمت را به دلخواه برمی‌دارد. تا اینجا دو نفر (مثلاً A و B) حق اعتراض ندارند. اگر C اعتراض نکند که تقسیم تمام می‌شود. ولی اگر C اعتراض کند، چه باید کرد؟ به C اجازه می‌دهیم تقسیم را تغییر دهد. این هم یک راهنمایی!» بابک طبق معمول گفت: «آقا یافتم! اول B یک قسمت را برمی‌دارد. اگر C اعتراض داشت، می‌توانند از او بخواهند، اضافهٔ سهم B را بردارد و بین دو سهم دیگر تقسیم کند تا توزیع از نظر خودش عادلانه شود. بعد سهم سابق B را که حالا تغییر کرده است، بردارد (دیگر حق اعتراض هم ندارد، چون به نظر خودش حالا هر سه سهم برابرند) و برود. حالا دو نفر مانده‌اند و بقیهٔ کیک و مسئله برمی‌گردد به تقسیم دونفره که آن را هم بررسی کردیم». آقا گفت: «آفرین! بسیار خوب. پس حالا حتی می‌توانیم مسئله را به چهار نفر یا بیشتر هم تعمیم بدهیم. به این موضوع فکر کنید: اگر A و B و C و D بخواهند چیزی را، مثلاً همان کیک را به چهار قسمت بین خودشان تقسیم کنند، الگوریتم تقسیم چیست؛ به شرطی که هیچ‌کس معترض نشود؟» اشکان که معلوم بود تا آن موقع در حال چرت زدن بود، از ته کلاس داد زد: «آقا تا بیاییم این کارها را بکنیم، این دو نفر سهم مرا هم خورده‌اند!» بچه‌ها خندیدند و آقا گفت: «الان سهم تو شکمو را می‌دهیم. اما مهم‌تر و خوش‌مزه‌تر از این کیک، طعم شیرین تفکر ریاضی است!»

جادوی کاغذی

پری حاجی‌خانی

در آخرین شماره از این دورهٔ مجله، یک حجم جادویی با هم می‌سازیم که می‌توانیم آن را در جیب‌مان هم جا دهیم و بدون اینکه خراب شود با خودمان همه جا ببریم. برای درست کردن این حجم جالب که هم می‌تواند به شکل مکعب باشد و هم مکعب مستطیل مراحل زیر را دنبال کنید.

۱۳
۱۴
۱۵
۱۶
۱۷
۱۸
۱۹
۲۰
۲۱
۲۲
۲۳
۲۴
۲۵
۲۶
۲۷
۲۸
۲۹
۳۰

از زباله‌ها آمار بگیرید!

ژماجواهری‌پور

همهٔ ما در خانه سطلی داریم که هر روز بخشی از پول‌هایمان را در آن می‌ریزیم و بعد هم آن را بیرون از خانه می‌گذاریم. نام این سطل، «سطل زباله» است. همهٔ ما وقتی سطل زبالهٔ منزلمان پر می‌شود، می‌خواهیم هر چه زودتر آن را در مخزن کوچه و خیابان خالی کنیم. ولی بد نیست بدانید، کشورهایی در دنیا هستند که از سایر نقاط دنیا زباله می‌خرند. حتماً می‌پرسید:

«چـــــــــــــــــــرا؟!...»

بیایید با هم به سراغ سطل زبالهٔ خانه شما برویم. داخل آن چه می‌بینید؟ پسماند غذا، بطری پلاستیک نوشیدنی، یک مجلهٔ قدیمی، یک قوطی فلزی و ... خب این‌ها چه کاربردی دارند و چرا بعضی‌ها این‌ها را خریداری می‌کنند؟ می‌توان پس از شست‌وشو و ضد عفونی کردن مجدد ظرف‌های پلاستیکی، از پلاستیک آن‌ها در کارخانهٔ تزریق پلاستیک استفاده کرد. از زباله‌های تر می‌توان کودهای زیستی، مانند ورمی کمپوست، تولید و در کشاورزی استفاده کرد. هزینهٔ تولید قوطی‌های آلومینیومی از فلزات بازیافتی بسیار بسیار کمتر از استخراج آلومینیوم از معدن است. حالا دیدید که سطل‌های زبالهٔ خانه‌هایمان یک مخزن قابل سرمایه‌گذاری است. آیا با «تفکیک پسماند از مبدأ» آشنایی دارید؟ اگر در خانه زباله‌های تر و خشک و همچنین زباله‌های خشک را به تفکیک نوع آن‌ها جدا کنیم، تفکیک پسماند از مبدأ انجام داده‌ایم. با این کار مراکز پسماند می‌توانند از این زباله‌های تفکیک شده دوباره استفاده کنند. متأسفانه موضوع زباله در کشور ما به یک معضل تبدیل شده است. برای حل این معضل ابتدا باید فرهنگ تفکیک زباله در خانه‌های تک‌تک ما ایجاد شود. بگذارید از خودمان شروع کنیم. آیا می‌دانید در طول هفته چه مقدار زبالهٔ تر و چه مقدار زبالهٔ خشک تولید می‌کنید؟ برای اینکه چنین اطلاعاتی به دست بیاورید، به سراغ کتاب ریاضی می‌رویم و از آن کمک می‌گیریم. در درس آمار آموختیم که در چنین مواردی می‌توان با اندازه‌گیری هر یک از کمیت‌ها، مقدار آن‌ها را در یک نمودار آماری نشان داد. دانش آمار به ما کمک خواهد کرد، بتوانیم اطلاعات جمع‌آوری شده را تحلیل و بررسی کنیم. در درس آمار با انواع نمودارها و مفهوم‌هایی مانند فراوانی، میانگین و ... آشنا شده‌اید. گام اول برای برنامه‌ریزی صحیح در هر موردی، داشتن اطلاعات و آمار و داده‌های قابل استناد است. حال بیاییم آماری از میزان تولید انواع زباله در مدت یک هفته در خانه و مدرسه‌مان تهیه کنیم. برای این کار ابتدا تمام زباله‌ها را تفکیک و سپس مقدار آن‌ها را اندازه‌گیری کنید و در دو نمودار ستونی و دایره‌ای نمایش دهید. در مسابقهٔ این شمارهٔ مجله شرکت کنید و جایزهٔ آن را ببرید.

مسابقه!

جایزه بزرگ

در هشتمین مسابقه از سلسله مسابقات ریاضیات و محیط زیست مجله رشد برهان متوسطه اول، قصد داریم با شما، بازدیدهنده و با استفاده از دانش آمار، سری به سطل زباله خانه‌مان بزنیم

جدول زیر را تکمیل کنید.

مشخصات شرکت‌کننده در مسابقه	نام و نام خانوادگی
	پایه تحصیلی
	نام استان، شهرستان یا روستا
	نام مدرسه، آدرس و تلفن
	نام و شماره تماس رابط
توضیحات و ملحقات	توضیح روش تفکیک و اندازه‌گیری
	تصویر مخزن‌های تفکیک پسماند

انواع زباله	تر (پسماند غذا، میوه، و ...)	خشک پلاستیک	خشک فلزات	خشک شیشه	خشک کاغذ	خشک پسماند الکترونیک
مقدار اندازه‌گیری برحسب کیلوگرم						

شرایط مسابقه

* به مدت یک هفته، هر روز تمام زباله‌ها را تفکیک کنید.
* هر نوع زباله را جداگانه وزن کنید و جدول ۲ را برای هر روز تکمیل کنید.
* برای اطلاعات به دست آمده نمودار ستونی و دایره‌ای بکشید.
* جدول‌ها را به صورت فایل «pdf» ذخیره کنید و این فایل‌ها و تصویرهای مخزن‌های تفکیک پسماند را از طریق «ایمیل» به دفتر مجله رشد برهان ریاضی بفرستید:
borhanmotevaseteh1@roshdmag.ir
* مهلت ارسال پاسخ: ۱۳۹۷/۳/۳۰
* در صورت نیاز، فایل «word» جدول را در وبلاگ اختصاصی مجله بیابید:
weblog.roshdmag.ir/borhanrahnamaiee

شاخص های ارزیابی

۱. مقدارها، حاصل اندازه‌گیری به مدت یک هفته باشند/ ۲. دو نمودار نهایی (ستونی و دایره‌ای) با دقت ترسیم شده باشند.
۳. جدول‌ها و نمودارها برای مدرسه و خانه جداگانه تهیه شده باشند/ ۴. توضیح روش تفکیک و روش اندازه‌گیری کامل و دقیق باشد.

علاوه بر سه دانش‌آموز برتر مسابقه، سه مدرسه به‌عنوان مدرسه‌های برتر کشور نیز انتخاب خواهند شد و از تمامی دانش‌آموزان شرکت‌کننده در این مسابقه از این مدرسه‌ها تقدیر به عمل خواهد آمد.

علم آمار

۱

۲

۳

۴

آمار دانشی است که در آن روش‌های گردآوری داده‌ها و تحلیل، تفسیر، ارائه و سازماندهی آن‌ها مطالعه می‌شود. به کمک علم آمار، داده‌های عددی تهیه می‌شوند، سپس تحلیل می‌شوند تا نتایجی به دست آید که اگرچه احتمالی است، اما قابل اعتماد است. امروزه از علم آمار در بسیاری از مطالعات استفاده می‌شود و پایه و اساس نتیجه‌گیری‌های مهم می‌شود.

بیشتر مردم کلمهٔ آمار را معادل ثبت اطلاعات عددی مانند سرشماری‌ها و نمایش این اطلاعات به صورت جدول یا نمودار می‌دانند. گرچه جدول‌ها و نمودارها جزئی از مراحل کارهایی است که در علم آمار انجام می‌شود، ولی همهٔ آن نیست. براساس کتیبه‌ها و سنگ‌نوشته‌های به جا مانده از دوران هخامنشیان (۵۵۰ تا ۳۳۰ سال قبل از میلاد مسیح)، ایرانیان از زمان خیلی قبل به اهمیت آمار به همین معنای محدود آن واقف بودند و از آن در امور لشکری و کشوری استفاده می‌کردند. بد نیست بدانید که علم آمار، دو شاخه دارد: آمار توصیفی و آمار استنباطی. در آمار توصیفی تمام اعضای یک جامعه را داریم و خصوصیت‌های آماری آن را بررسی می‌کنیم. در آمار استنباطی نمونه‌ای از جامعه را که خصوصیات اصلی آن جامعه را بیان می‌کند به‌دست می‌آوریم و در مورد جامعه نتیجه‌هایی می‌گیریم. علم آمار در سال ۱۹۲۲ میلادی با تعریف جدیدی که رونالد فیشر از آمار ارائه کرد، دورهٔ جدیدی را آغاز کرد. هدف او این بود که ادعا کند، کاهش داده وجود دارد و سه مشکل اساسی را معرفی کرد:

۱. گوناگونی انواع جمعیتی که داده‌ها از آن می‌آیند.

۲. تخمین

۳. توزیع

فیشر کتاب‌های مهم زیادی منتشر کرد؛ به‌خصوص کتاب «روش‌های آماری برای پژوهشگران» که در سال (۱۹۲۵) آن را نوشت و بارها به وسیلهٔ خود او ویرایش و چاپ شد. علاوه بر این، فیشر به دلیل علاقه به علم زیست‌شناسی، کتابی نیز دربارهٔ استفاده از آمار در این علم دارد: تئوری ژنتیکی انتخاب طبیعی (۱۹۳۰).

کارل پیرسون ریاضی‌دان مشهور دیگری است که در علم آمار کار می‌کرد. فیشر و پیرسون سال‌ها دربارهٔ نظریه‌های آماری‌شان با یکدیگر اختلاف داشتند. این اختلاف‌ها عرصه را برای فیشر تنگ می‌کرد ولی او هرگز از فعالیت‌های علمی خود دست برنداشت.

تصاویر: ۱/فیشر ۲/پیرسون ۳/بیز ۴ /برنولی

منابع:
۱. وب‌سایت سواد آماری
۲. درگاه ملی آمار
۳. سایت ویکی پدیا

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...

کانال سایت ریاضی سرا در تلگرام:

https://t.me/riazisara (@riazisara)