



هوا، آلاینده‌ها و سوخت‌های فسیلی



رابطه بین سوخت‌های فسیلی و آلودگی هوا

جنگل‌های انبوهی که صدها هزار سال پیش سراسر کره زمین را پوشانده بودند، حالا به سنگواره‌هایی در اعماق زمین تبدیل شده‌اند. ذغال‌سنگ، نفت و گاز طبیعی که پر استفاده‌ترین سوخت‌های جهان هستند، از این سنگواره‌ها به وجود آمده‌اند. به همین علت به آن‌ها سوخت‌های فسیلی می‌گویند. سوخت‌های فسیلی صدها تا هزاران سال پیش در زمین (۱) و به مرور زمان (۲) هستند و گاهی برای ناخالصی‌هایی مثل گوگرد (۳) نیز دارند. وقتی سوخت به همراه هوا در موتور می‌سوزد عناصر موجود در سوخت و هوای مصرف شده در خودرو باقی می‌مانند و تمام آن‌ها از آگزوز خودرو به صورت گاز یا ذرات معلق (دوده) خارج می‌شوند. کربن مونوکسید (CO) و گاز کربنیک (CO₂)، بنزین سوخته (HC) و ۱۰۰٪ از جمله گازهای آلاینده هوا هستند. دیگر آلاینده‌های اصلی هواذرات معلق‌اند. ذرات معلق از دو منشأ خودروها (به خصوص خودروهای دیزلی) و ریزگردها (به خاطر خشک شدن تالاب‌ها، دریاچه‌ها و رودخانه‌ها) منتشر می‌شود. در مورد ذرات معلق اندازه آن‌ها مهم است. هرچه ذره کوچک‌تر باشد، خطر آن‌ها بیشتر است. ذرات کوچک‌تر از ۲/۵ میکرون را که خطرناک‌تر هستند، ۹۱/۴٪ می‌گویند موتورهای زیر سه لیتر سوخت را در تولید آلاینده‌های هوا (به خصوص ذرات معلق و مونوکسید کربن) نشان می‌دهند. همان‌طور که می‌بینید، منابع متحرک یعنی خودروها نقش بسیاری در آلودگی هوا دارند.



سوخت ۳ لیتر

سوخت ۳ لیتر



سوخت ۳ لیتر

سوخت ۳ لیتر



سوخت ۳ لیتر

سوخت ۳ لیتر

مدیر مسئول: محمد ناصری / سردبیر: سپیده چمن آرا / مدیر داخلی: حسین نامی ساعی
هیئت تحریریه: آمنه ابراهیم زاده طاری، بهزاد اسلامی مسلم، حمیدرضا امیری،
سید امیرحسین بنی جمالی، زهره پندی، نازنین حسن نیا، خسرو داوودی،
حسین غفاری، حسین نامی ساعی
همکاران این شماره: محدثه رجایی، حسام سبحانی طهرانی، محدثه کشاورز
ویراستار: بهروز راستانی
طراح نشانه + طراح گرافیک: حسین یوزباشی
تصویرگران: سعید رزاقی، محمدصابر شیخ رضایی، مهدیه قاسمی، حسین یوزباشی
نشانی دفتر مجله: تهران، ایران شهر شمالی، پلاک ۲۶۶ / صندوق پستی: ۱۵۸۷۵/۶۵۸۶
تلفن: ۰۹-۱۶۱۱۶۱۱۸۸۳۱ داخلی ۳۷۵ / شماره: ۰۱۴۷۸۳۰۸۸۳۰
تلفن پیامگیر نشریات رشد: ۰۱۴۸۲۰۸۸۳۰، کد مدیر مسئول: ۰۱۰۲ / کد دفتر مجله: ۱۱۳
کد مشترکین: ۱۱۴ / تلفن امور مشترکین: ۶ و ۷۷۳۳۶۶۵۵ / roshdmag
وب گاه: www.roshdmag.ir / رایانامه: borhanmotevaseteh1@roshdmag.ir
وبلاگ اختصاصی مجله: weblog.roshdmag.ir/borhanrahnamaiee
شمارگان: ۲۰۰۰ نسخه / چاپ: شرکت افست (سهامی عام)

یادداشت سردبیر / نور، المناظر، ابن هیثم / سپیده چمن آرا / ۲

ریاضیات و مدرسه / راه من راه تو، هر دو یا هیچ کدام، بخش دوم / محدثه رجایی / ۳ روزهایی که عیدترند / محدثه

رجایی / ۱۴

ریاضیات و محاسبه / ماجراهای پویا و عمو تراختنبرگ، ماجرای چهارم / امیرحسین بنی جمالی / ۶

ریاضیات و بازی / مربع بسازید / محدثه کشاورز اصلانی / ۱۰ بازی سنگ ریزه ها / آمنه ابراهیم زاده طاری / ۱۱ بازی با

گسترده مکعب روییک (۲) / محدثه کشاورز اصلانی / ۲۶

ریاضیات و تاریخ / «جبر و مقابله» یا مقابله با جبر؟! (بخش دوم) / حسام سبحانی طهرانی / ۱۸

ریاضیات و کاربرد / شانس «شانس مجدد» / حسین غفاری / ۲۰ با «آتش»، رمز کنید / محمود داورزنی / ۲۳

رقم های پشت سر هم بارکد / حسین غفاری / ۲۴

ریاضیات و مسئله / یک مسئله و چند راه حل / نازنین حسن نیا / ۱۲

کی می تونه حل کنه / آمنه ابراهیم زاده طاری / ۳۵ پاسخ کی می تونه حل کنه / ۳۶

ریاضیات و سرگرمی / آلیس در سرزمین معما (قسمت دوم) / هوشنگ شرقی / ۳۰

ریاضیات و هنر / چندضلعی ها و ستاره ها، بخش چهارم / زهره پندی / ۳۲

با معلمان / ۳۸

نظر سنجی و نیازسنجی رشد برهان متوسطه اول / ۳۹

قابل توجه نویسندگان و مترجمان:

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

اهداف مجله عبارتند از: گسترش فرهنگ ریاضی / افزایش دانش عمومی و تقویت مهارت های دانش آموزان در راستای برنامه درسی / توسعه تفکر و خلاقیت / توجه به استدلال ریاضی و منطق حاکم بر آن / توجه به الگوها و کمک به توانایی استفاده از 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 فن آوری / تقویت باورها و ارزش های دینی، اخلاقی و علمی.

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



روی جلد: به بهانه سال جهانی نور، پشت جلد را نیز ببینید.



نور، المناظر و ابن هیثم

دوستان نوجوان من، این شماره از مجله در آخرین روزهای سال ۲۰۱۵ میلادی به دست شما می‌رسد. نمی‌دانم آیا شنیده‌اید که سال ۲۰۱۵، از طرف سازمان «یونسکو» به عنوان «سال جهانی نور» نام‌گذاری شده است؟ و آیا می‌دانید دلیل این نام‌گذاری چه بوده است؟ سال ۲۰۱۵ هزارمین سال تألیف کتاب «المناظر»، توسط دانشمند مسلمان قرون چهارم و پنجم هجری، **ابن هیثم** (حدود ۴۳۰-۳۵۴ هجری قمری / ۱۰۴۰-۹۶۵ میلادی) است. اما این پرسش ذهن مرا مشغول کرده بود که: مگر کار ابن هیثم چه اهمیت خاصی داشته که به عنوان مبنایی برای این نام‌گذاری شده است؟ از این رو از یکی از استادان حوزه فلسفه علم و فناوری، آقای دکتر **هدایت سجادی** خواش کردم در این خصوص برایمان بنویسند. آنچه در ادامه می‌خوانید برگرفته از مطالب ایشان است: ابن هیثم دانشمندی است که در زمینه‌های متفاوت، از جمله نورشناسی و نجوم، آثاری از خود بر جای گذاشته است. اما عمده شهرت وی به سبب کارهایی است که در حوزه نورشناسی انجام داده است. دانش نورشناسی قبل از ابن هیثم، بیشتر «علم‌الابصار» (یا علم رؤیت) بوده است. یعنی مسئله اصلی دانشمندان آن، بررسی عمل دیدن و چگونگی رؤیت اشیا بوده است. بد نیست بدانید که در دوران باستان، دو دیدگاه درباره دیدن اشیا وجود داشت: دیدگاه نخست، دیدگاه کسانی همچون **ارسطو**، فیلسوف بزرگ یونانی بود و این افراد معتقد بودند که نور صورتی است که از اشیا ساطع می‌شود و به چشم می‌رسد و سبب دیدن می‌شود. البته این دیدگاه کاملاً درست نبود. در دیدگاه دوم، دانشمندان عمل دیدن را به سبب نوری می‌دانستند که از چشم به اشیا می‌تابید و مخروطی تشکیل می‌داد که چشم، رأس این مخروط بود. این دیدگاه دانشمندانی همچون **اقلیدس** و **بطلمیوس** بود. در دیدگاه نخست ریاضیات در مطالعه عمل دیدن به کار گرفته نمی‌شد، اما در دیدگاه دوم، ریاضیات و هندسه نقشی اساسی داشت. اهمیت کار ابن هیثم در این است که با برگرداندن مخروط طرف بصری اقلیدس و بطلمیوس، دو کار مهم انجام داد: از یک طرف، عمل دیدن را منوط به بازتاب نور از اشیا کرد و از طرف دیگر، ریاضیات و هندسه را نیز در مطالعه عمل دیدن وارد ساخت و به این ترتیب بنیان‌های دانش نورشناسی در فیزیک (یعنی علم اپتیک) را پایه‌ریزی کرد. در واقع ابن هیثم در کتاب «المناظر»، به جای پرداختن به چرایی عمل دیدن، به چگونگی رفتار نور پرداخت. از این نظر کار او اهمیت بسیار دارد، زیرا دیدگاه جدیدی را در بررسی نور ایجاد کرده است. این کتاب در اواخر قرن ۱۲ یا اوایل قرن ۱۳ میلادی به لاتین ترجمه شد و در سیر شکل‌گیری دانش نورشناسی (اپتیک)، نقشی اساسی ایفا کرد.





بخش چهارم - آخر

راه من، راه تو

هر دو یا هیچ کدام؟

محدثه رجایی

کلیدواژه‌ها: شانس، بازی‌های شانسی
شبیه‌سازی رایانه‌ای، شمارش

در قسمت قبل کار به اینجا رسید که آقای احمدی به کمک شبیه‌سازی رایانه‌ای چند روش خاص پر کردن پاسخ‌نامه را با هم مقایسه کرد و از شباهت نتایج به دست آمده برای روش‌های مختلف نتیجه گرفت که هیچ‌یک از آن روش‌ها بهتر از دیگری نیست. سپس توضیح داد که هر دو روش دلخواه دیگری را هم می‌توان به شکل مشابه با هم مقایسه کرد و نتیجه چنین مقایسه‌هایی این است که هیچ روشی که بهتر از یک روش دیگر باشد، وجود ندارد. بعد هم قرار شد که ادامه بحث بماند برای زنگ بعد. حالا می‌خواهیم بقیه ماجرا را بخوانیم.

زنگ تفریح؛ یک بار دیگر بازی گلوله‌ها!

امید وقتی می‌خواست از کلاس خارج شود، یک تکه کاغذ و یک مداد با خودش برداشت. سپس دوید تا به ایمان برسد.

ایمان: امید، حوصله داری به سؤالی که درباره بازی گلوله‌ها داشتیم فکر کنیم؟

ایمان: بله، فقط سؤال چه بود؟ آهان، یادم آمد! ما برای اینکه پیدا کنیم شانس چه کسی برای برنده شدن بیشتر است، دفعات زیادی بازی کردیم تا ببینیم کدام حالت بیشتر اتفاق می‌افتد. سؤالی که داشتیم این بود که می‌توانستیم از روش دیگری استفاده کنیم یا نه. امید: و فکر می‌کردیم خوب است همه اتفاق‌هایی را که موقع خارج کردن دو گلوله می‌توانند پیش بیایند، دسته‌بندی کنیم. ایمان: و بعد ببینیم دسته هم‌رنگ‌ها بزرگ‌تر است یا ناهم‌رنگ‌ها. امید: بله، شبیه حرف‌هایمان در مورد پرتاب تاس.

ایمان: امید، حرف‌های آقای احمدی درباره امتیاز کلی بیشتر یاد هست؟ منظورم این است که اگر امتیاز کلی دو روش پر کردن پاسخ‌نامه فقط کمی اختلاف داشته باشند، ممکن است نتوانیم بگوییم روش با امتیاز بیشتر بهتر است. امید: بله! آقای احمدی گفت ممکن است اختلاف کم بین امتیازها، شانسی باشد. ایمان: ما وقتی بازی گلوله‌ها را انجام می‌دادیم، به این نکته توجه نکردیم و فقط می‌خواستیم ببینیم کدام حالت بیشتر اتفاق می‌افتد. امید: در حالی که باید دنبال حالتی می‌گشتیم که خیلی بیشتر اتفاق می‌افتد. یعنی به اندازه‌ای که نتوانیم بگوییم فقط به‌خاطر شانس است. عددهایمان یاد هست؟ ایمان: دقیق که نه، ولی یادم هست که حدود ۳۴۰ بار بازی کردیم که... امید: بیشتر از ۲۰۰ بار گلوله‌ها ناهم‌رنگ بودند. ایمان: به‌نظرم این اختلاف زیاد است و می‌توانیم تا حد خوبی مطمئن باشیم که واقعاً شانس خارج کردن گلوله‌های ناهم‌رنگ بیشتر است. امید: موافقم! حالا بیا به سؤالمان برگردیم. به نظر تو چه‌طور باید دسته‌بندی اتفاق‌های ممکن را انجام دهیم؟ ایمان: در مورد تاس سالم چه می‌گفتیم؟ وقتی آن را پرتاب کنیم، شش حالت متفاوت ممکن است پیش بیاید: یک بیاید، دو بیاید، سه بیاید و همین‌طور تا شش. چون تاس متقارن است، دلیلی نداریم که فکر کنیم یکی از این حالت‌ها بیشتر از دیگری ممکن است پیش بیاید. پس هر شش حالت هم‌شانس هستند. امید: پس باید برای بازی گلوله‌ها هم اتفاق‌هایی را پیدا کنیم که دلیلی نداشته باشیم که یکی از آن‌ها بیشتر از یکی دیگر اتفاق می‌افتد. ایمان: به‌نظرم کارمان سخت‌تر از وقتی است که می‌خواستیم اتفاق‌های ممکن در پرتاب تاس را مشخص کنیم!



امید: من دیروز سعی کردم که این کار را انجام دهم و خیلی سردرگم شدم. پیشنهاد خواهرم این بود که برای ساده‌تر شدن کار، گلوله‌های سیاه و سفید را جداگانه شماره‌گذاری کنیم. پس ما یک گلوله سیاه با شماره ۱ و یک گلوله سیاه دیگر با شماره ۲ داریم. ایمان: و گلوله‌های سفید هم با ۱، ۲ و ۳ شماره‌گذاری شده‌اند. امید: حالا بیا حالت‌های متفاوت دو گلوله را بکشیم. مثلاً یک حالت ممکن این است که گلوله سفید شماره ۱ و گلوله سیاه شماره ۱ را از کیسه خارج کنیم.



همه حالت‌های ممکن بازی گلوله‌ها

ایمان: پس یعنی دو گلوله‌ای که خارج می‌شوند، یکی از این ده حالت را دارند و تعداد حالت‌های هم‌رنگ برابر است با چهار. امید: یعنی چهار حالت هم‌رنگ از کل ده حالت ممکن باعث می‌شود که یک نفر امتیاز بگیرد و شش حالت ناهم‌رنگ از کل ده حالت، امتیاز را به نفر دیگر می‌دهد. ایمان: عددهای ما چه بودند؟ تقریباً

$$200 \text{ بار از حدود } 340 \text{ بار گلوله‌ها ناهم‌رنگ بودند. } \frac{200}{340} \text{ تقریباً برابر است با } \frac{6}{10}!$$

امید: خیلی جالب شد! یادم باشد از روی یادداشت‌هایمان نسبت دفعات ناهم‌رنگ به کل دفعات بازی را دقیق‌تر حساب کنم!

در کلاس ریاضی: آخرین نکته!

آقای احمدی از بچه‌ها خواست که اگر سؤالی درباره مسئله قبیله آدم‌خوار دارند، بپرسند. تنها سؤال را آرش پرسید: آرش: آقا اجازه؟ من دوست داشتم بدانم که این مسئله قبیله آدم‌خوار چه ارتباطی به زندگی ما می‌تواند داشته باشد. شنیده‌ام که کلید بعضی از امتحان‌های چندگزینه‌ای، مشابه کلید امتحان قبیله آدم‌خوار طراحی می‌شود. البته فکر کنم طراحان این کلیدها هم از رایانه کمک می‌گیرند.

آقای احمدی: درست است آرش جان! مثل همان کاری که من کردم.

آرش: خب وقتی ما در یک امتحان چندگزینه‌ای شرکت می‌کنیم، جواب بعضی از سؤال‌ها را می‌دانیم. اما ممکن است سؤال‌هایی هم باشند که هیچ چیزی درباره جوابشان نمی‌دانیم. فکر می‌کنم این سؤال‌ها برای ما مثل سؤال‌هایی هستند که به یک زبان دیگر مثل زبان قبیله آدم‌خوار باشند. درست است؟

آقای احمدی: بله، کاملاً!

آرش: پس وضعیت خیلی شبیه مسئله‌ای است که شما به ما دادید. اما امتحان‌های چندگزینه‌ای ما معمولاً نمره منفی دارند. در اینجا از نکته‌هایی که شما درباره راه حل خوب و مقایسه راه حل‌های متفاوت به ما گفتید، چه استفاده‌ای می‌توانیم بکنیم؟

آقای احمدی: یادت هست که خودت گفتی چون امتحان قبیله نمره منفی ندارد، عاقلانه است که به همه سؤال‌ها حتماً جواب بدهیم؟

آرش: بله.

آقای احمدی: خب وقتی نمره منفی وجود داشته باشد، دیگر نمی‌توانیم چنین چیزی بگوییم و جواب ندادن به سؤال‌هایی که جوابشان را نمی‌دانیم هم خودش یک راه حل قابل بررسی است.

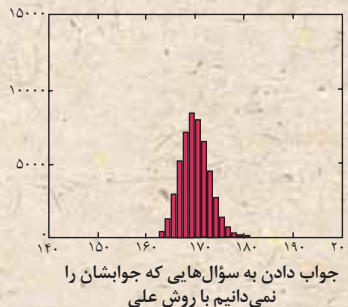
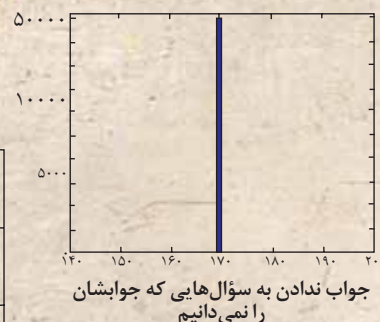
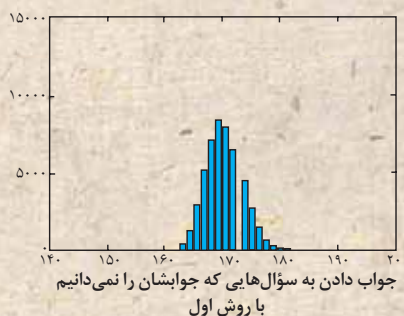
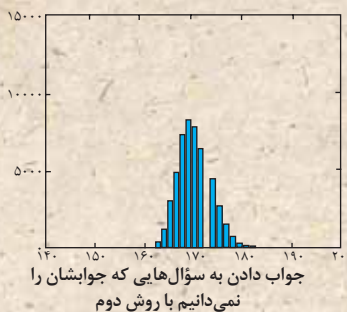
آرمان: اجازه آقا؟! اگر به سؤال‌هایی که جوابشان را نمی‌دانیم جواب ندهیم، نه نمره شانس می‌گیریم و نه نمره شانس از دست می‌دهیم. اما اگر به آن‌ها جواب دهیم ممکن است شانس بیاوریم و به نمره واقعی خودمان اضافه شود و ممکن هم هست که نمره از دست بدهیم.

آقای احمدی: بله. در واقع، وقتی امتحان نمره منفی دارد و شما به سؤال‌هایی که پاسخشان را نمی‌دانید جواب می‌دهید، دارید ریسک می‌کنید. یعنی نمره واقعی خودتان را به خطر می‌اندازید تا شاید چند نمره شانس هم به دست بیاورید! بگذارید باز هم چند نمودار به شما نشان بدهم! فرض کنید من در یک امتحان چهارگزینه‌ای با ۲۰ سؤال شرکت کرده‌ام و جواب ۳۰ تا از سؤال‌ها را نمی‌دانم. پس نمره واقعی خودم ۱۷۰ است.





می‌خواهم ببینم اگر ۵۰ هزار بار در چنین امتحانی شرکت کنم و به سؤال‌هایی که نمی‌دانم جواب ندهم یا با یکی از سه روش قبل به آن‌ها جواب بدهم، چه اتفاقی می‌افتد. آقای احمدی پشت رایانه‌اش نشست و چند دقیقه بعد نمودارهای زیر را به شاگردانش نشان داد و گفت:



«همان‌طور که می‌بینید، وقتی به سؤال‌هایی که جوابشان را نمی‌دانم جواب نمی‌دهم، همیشه نمره واقعی خودم یعنی ۱۷۰ را می‌گیرم. اما وقتی به سؤال‌هایی که جوابشان را بلد نیستم جواب می‌دهم، گاهی نمره‌ام بیش از ۱۷۰ و گاهی کمتر از آن می‌شود. قله همه نمودارها نزدیک ۱۷۰ است، یعنی نمره واقعی خودم. اما وقتی به همه سؤال‌ها جواب می‌دهم، نمره‌ای که ممکن است بگیرم پخش‌تر است از وقتی که فقط به آن‌هایی که جوابشان را می‌دانم پاسخ می‌دهم. مثلاً وقتی با روش علی به سؤال‌هایی که جوابشان را بلد نیستم پاسخ داده‌ام، هر بار نمره‌ام حدوداً بین ۱۶۰ و ۱۸۰ شده است.»

پس از چند لحظه سکوت، آقای احمدی ادامه داد:

«خب؛ به نظر می‌رسد دیگر کسی سؤال‌ی ندارد و ظاهراً مسئله قبیله

آدم‌خوارها برای همه حل شده است! برویم سراغ یک مسئله دیگر...»

پی‌نوشت: از خانم مونا آزادکیا برای همکاری در این مطلب سپاسگزاریم.





ماجرای چهارم

ماجرای پویا و عموم تراختنبرگ

مقدمه

در شماره قبل خواندیم که پویا هر چه به آن دو روش و محاسباتش دقت کرد، متوجه هیچ شباهتی نشد و نفهمید که چرا این روش ضرب سریع درست جواب می‌دهد؛ بنابراین تصمیم گرفت که فردا در مدرسه با کوشا در این باره مشورت کند و حالا ادامه ماجرا را می‌خوانیم:

فردا صبح...

وقتی پویا اول صبح وارد حیاط مدرسه شد، از دور کوشا را دید که روی سکویی نشسته بود. سریع پیش او رفت و بعد از سلام و احوال‌پرسی ماجرا را برایش تعریف کرد و تا آنجایی را که خودش دیشب متوجه شده بود، برای او توضیح داد...
کوشا: خب تو که روش را یاد گرفته‌ای، دیگر چه مشکلی داری؟
پویا: روش را یاد گرفته‌ام، ولی نمی‌دانم چرا درست جواب می‌دهد. آخر هر وقت با عموم روشی را یاد می‌گرفتیم، او می‌گفت مهم است که بفهمیم چرا این روش درست جواب می‌دهد.

زنگ مدرسه به صدا درآمد: درینگ درینگ درینگ.

کوشا: خب الان که باید برویم سر کلاس. زنگ تفریح با هم فکر می‌کنیم شاید فهمیدیم...

زنگ اول ادبیات فارسی داشتند. وقتی زنگ خورد، پویا برگه‌هایش را درآورد و روی میز گذاشت و هر دو شروع کردند به نگاه کردن به محاسباتی که پویا انجام داده بود تا شاید سر در بیاورند که چرا این روش درست است.

کوشا: گفתי این روش چه موقع جواب می‌دهد؟

پویا: وقتی تمام ارقام عددی که می‌خواهیم در شش ضرب کنیم، زوج باشند.

کوشا: چرا زوج؟ وقتی ارقام یک عددی همگی زوج باشند، چه اتفاقی می‌افتد؟

پویا: خب عدد بر ۲ بخش‌پذیر می‌شود.

کوشا: برای اینکه عدد بر ۲ بخش‌پذیر باشد، رقم سمت راستش زوج باشد، کافی است.

پویا: آره، ولی عددی را که تمام ارقامش زوج است، خیلی

راحت می‌توان بر ۲ تقسیم کرد.

کوشا: چه طور؟

پویا: خب به نظر تو چه عددی در ۲ ضرب شده که حاصل ۲۸۶ شده است؟

$$\begin{array}{r} \text{○} \\ \times \quad 2 \\ \hline 2 \quad 8 \quad 6 \end{array}$$

کوشا: خب رقم اولش حتماً ۳ بوده که وقتی در ۲ ضرب شده، حاصل ۶ شده است.

$$\begin{array}{r} \text{○} \quad 3 \\ \times \quad 2 \\ \hline 2 \quad 8 \quad 6 \end{array}$$

رقم بعدی هم ۴ بوده که دو برابرش ۸ شده است:

$$\begin{array}{r} \text{○} \quad 4 \quad 3 \\ \times \quad 2 \\ \hline 2 \quad 8 \quad 6 \end{array}$$

رقم آخر هم که باید ۱ باشد، تا وقتی در ۲ ضرب می‌شود، حاصل ۲ بشود.

$$\begin{array}{r} 1 \quad 4 \quad 3 \\ \times \quad 2 \\ \hline 2 \quad 8 \quad 6 \end{array}$$

پویا: آفرین!

پس چون تمام ارقام ۲۸۶ زوج بودند، خیلی راحت توانستی بگویی چه عددی در ۲ ضرب شود، حاصل ۲۸۶ می‌شود. در واقع ۲۸۶ را بر دو تقسیم کردی:

$$\begin{aligned} 143 \times 2 &= 286 \\ 286 \div 2 &= 143 \end{aligned}$$



● سید امیر حسین بنی جمالی

کوشا: پس الان ما روشی برای تقسیم سریع اعداد بر ۲ کشف کردیم.
پویا: آره، ولی این روش فقط برای اعدادی کار می‌کند که تمام رقم‌هایشان زوج باشد.
کوشا: و اگر این‌طور بود، برای تقسیم آن عدد بر ۲ کافی است هر رقم آن را نصف کنیم.
 در همین زمان که پویا از کشف روش جدیدش خوش حال بود، کوشا داشت بلند بلند فکر می‌کرد و زیر لب می‌گفت: «پس عددی مثل ۲۸۶ را می‌توان نوشت: ۱۴۳×۲ ».
پویا جواب داد: «آره خب».
 در همین زمان که کوشا از کشف روش جدیدش خوش حال بود، پویا گفت: «ولی هنوز نفهمیده‌ایم که روش ضرب سریع اعداد در ۶ چرا درست جواب می‌دهد».
 کوشا به فکر فرو رفت و آرام گفت: «می‌خواهیم ۲۸۶ را در ۶ ضرب کنیم. الان هم فهمیدیم که ۲۸۶ همان ۱۴۳×۲ است».
 پویا ادامه داد: «پس اینکه می‌خواهیم ۲۸۶ را در ۶ ضرب کنیم، مثل این است که می‌خواهیم اول ۱۴۳ را در ۲ ضرب کنیم و بعد جوابش را در ۶ ضرب کنیم».
 کوشا گفت: «پس در واقع ما می‌خواهیم ۱۴۳ را در ۱۲ ضرب کنیم».
 پویا کمی فکر کرد و گفت: «درست می‌گویی، چون وقتی ما ۲۸۶ را در ۶ ضرب می‌کنیم، در واقع می‌خواهیم ۶ تا ۲۸۶ را با هم جمع کنیم و می‌دانیم هر ۲۸۶ از جمع ۲ تا ۱۴۳ ساخته می‌شود. پس در کل ما داریم ۱۲ تا ۱۴۳ را با هم جمع می‌کنیم».
 پویا کمی مکث کرد و با هیجان ادامه داد: «فکر کنم فهمیدم باید چه کار کنیم...»
 در این لحظه زنگ مدرسه به صدا درآمد. زنگ دوم زبان انگلیسی داشتند، ولی در کل مدت کلاس هر دو حواسشان پیش روش ضرب سریع اعداد در شش بود. بالاخره زنگ خورد و پویا دوباره برگه‌هایش را درآورد و شروع کرد به توضیح دادن برای کوشا: «برگه‌ای را که از خانه عمو تراختبرگ برداشته بودم، که یادت هست. روی آن روشی برای ضرب سریع اعداد در ۱۲ نوشته شده بود».

با رقم سه

جواب می‌نویسیم. اگر هم حاصل بی‌

بود، ده بر یک آن را به جمع بعد منتقل می‌کنیم.

روش ضرب سریع اعداد در دوازده

ابتدا یک صفر به سمت چپ عدد اضافه می‌کنیم.

سپس از سمت راست شروع می‌کنیم و هر رقم را

دوبرابر و بعد با رقم سمت راستش جمع می‌کنیم

و حاصل را در جواب می‌نویسیم. اگر هم حاصل

بیشتر از ۱۰ شده بود، ده بر یک آن را به جمع بعد

منتقل می‌کنیم.





کوشا گفت: «فقط باید حواسمان باشد که ۱۴۳ از کجا آمده است!»

پویا تأکید کرد: «هر رقم آن نصف یکی از ارقام ۲۸۶ است.»

کوشا گفت: «یعنی در محاسباتی که انجام داده‌ایم، به جای ۳ می‌توان نوشت $\frac{۶}{۲}$ و به جای ۴ می‌توان نوشت $\frac{۸}{۲}$ و به جای رقم ۱ هم می‌توان نوشت $\frac{۲}{۲}$.

و پیشنهاد کرد: «بیا این کار را بکنیم تا ببینیم چه می‌شود.»

۱۴۳ × ۱۲	۲۸۶ × ۶
$\begin{array}{r} ۱۴۳ \\ \times ۱۲ \\ \hline ۲۸۶ \\ ۱۴۳۰ \\ \hline ۱۷۱۶ \end{array}$	$\begin{array}{r} ۲۸۶ \\ \times ۶ \\ \hline ۱۷۱۶ \\ ۱۷۱۶۰ \\ \hline ۱۷۱۶۰ \end{array}$
$\begin{array}{l} ۱ \times ۱ = ۱ \\ ۲ \times ۱ = ۲ \\ ۲ \times ۲ + ۱ = ۵ \\ ۲ \times ۳ + ۲ = ۸ \\ ۲ \times ۴ + ۲ = ۱۰ \end{array}$	$\begin{array}{l} ۱ \times ۶ = ۶ \\ ۲ \times ۶ = ۱۲ \\ ۲ \times ۸ + ۲ = ۱۸ \\ ۲ \times ۲ + ۱ = ۵ \\ ۲ \times ۳ + ۲ = ۸ \\ ۲ \times ۴ + ۲ = ۱۰ \end{array}$

پویا توضیح داد: «در سمت راست رقم اول خود ۶ است و در

سمت چپ رقم اول $۲ \times \frac{۶}{۲}$ است.

کوشا گفت: «خب $۲ \times \frac{۶}{۲}$ هم که همان ۶ است.»

پویا ادامه داد: در سمت راست، رقم دوم از $۸ + \frac{۶}{۲}$ و در سمت

چپ، رقم دوم از $۲ \times \frac{۸}{۲} + \frac{۶}{۲}$ به دست آمده است.

کوشا گفت: «باز هم این دو فرقی ندارند، فقط به جای ۸ در

سمت راست، در سمت چپ $۲ \times \frac{۸}{۲}$ داریم.»

و ادامه داد: «برای رقم سوم هم همین‌طور است. در سمت

راست ۲ داریم و در سمت چپ $۲ \times \frac{۲}{۲}$ داریم.»

پویا مکشی کرد و گفت: «پس حالا می‌فهمیم که این روش چرا

درست جواب می‌دهد.»

کوشا گفت: «چون روش ضرب اعداد در ۱۲ درست جواب



من این روش را قبلاً از عمو تراختنبرگ یاد گرفته‌ام و می‌دانم چرا درست جواب می‌دهد...

کوشا حرف پویا را قطع کرد و گفت: «خب زنگ تفریح قبل که فهمیدیم به جای ضرب ۲۸۶ در ۶، می‌توانیم ۱۴۳ را در ۱۲ ضرب کنیم.»

پویا ادامه داد: «پس بیا هر دو روش را انجام دهیم و محاسبات مربوط به هر کدام را بنویسیم تا ببینیم می‌توانیم شباهتی بین این دو روش پیدا کنیم.» سپس هر دو مشغول شدند:

۱۴۳ × ۱۲	۲۸۶ × ۶
$\begin{array}{r} ۱۴۳ \\ \times ۱۲ \\ \hline ۲۸۶ \\ ۱۴۳۰ \\ \hline ۱۷۱۶ \end{array}$	$\begin{array}{r} ۲۸۶ \\ \times ۶ \\ \hline ۱۷۱۶ \\ ۱۷۱۶۰ \\ \hline ۱۷۱۶۰ \end{array}$
$\begin{array}{l} ۱ \times ۱ = ۱ \\ ۲ \times ۱ = ۲ \\ ۲ \times ۲ + ۱ = ۵ \\ ۲ \times ۳ + ۲ = ۸ \\ ۲ \times ۴ + ۲ = ۱۰ \end{array}$	$\begin{array}{l} ۱ \times ۶ = ۶ \\ ۲ \times ۶ = ۱۲ \\ ۲ \times ۸ + ۲ = ۱۸ \\ ۲ \times ۲ + ۱ = ۵ \\ ۲ \times ۳ + ۲ = ۸ \\ ۲ \times ۴ + ۲ = ۱۰ \end{array}$



می‌دهد. فقط یادت باشد که باید آن روش و دلیلش را مفصل برایم توضیح بدهی.»
پویا جواب داد: «حتماً. اصلاً حالا که از این کار خوشش آمده است، از عمو تراختنبرگ اجازه می‌گیرم تا دفعه بعد با هم پیش او برویم و روش‌های دیگری را از او یاد بگیریم. در این لحظه زنگ مدرسه نواخته شد. شما هم می‌توانید این توضیحات را در شماره ۲ مجله برهان متوسطه ۱ بخوانید.





بازی هایی برای کلاس درس

مربع بسازید

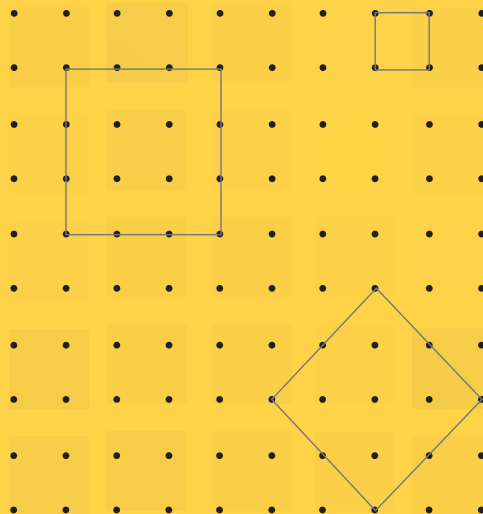
محدثه کشاورز اصلانی

این یک بازی دونفره است که برای انجام آن به یک صفحه شبیه شکل زیر نیاز دارید. این صفحه را می‌توانید به راحتی به وسیله گذاشتن ۱۰ ردیف ۱۰ تایی نقطه روی کاغذ بسازید.

روش بازی

هر بازیکن به نوبت یکی از نقطه‌ها را انتخاب می‌کند و آن را خط می‌زند. نقطه‌ای که انتخاب می‌کند، باید نقطه‌ای باشد که قبلاً خط نخورده باشد.

برنده بازی کسی است که برای اولین بار نقطه‌ای را خط بزند که با سه نقطه‌ای که قبلاً خط خورده‌اند، تشکیل یک مربع بدهد. اندازه ضلع مربع می‌تواند دلخواه باشد و جهت مربع می‌تواند عمودی یا مایل باشد؛ مانند شکل‌های زیر:



این بازی را می‌توانید تک‌نفره هم انجام دهید.

از یک نقطه شروع کنید و نقطه‌های دیگری را خط بزنید، اما سعی کنید تا جای ممکن نقطه‌هایی را خط بزنید که مربع ساخته شود. بعد از خط زدن تعدادی از نقاط احتمالاً به جایی می‌رسید که مجبور می‌شوید نقطه‌ای را بگذارید که یک مربع ساخته شود. تعداد نقطه‌هایی که تا اینجا خط زده‌اید را بشمارید و سعی کنید در دور بعدی بازی، تعداد نقطه‌های بیشتری را خط بزنید تا قبل از اینکه مربع ساخته شود.

فکر می‌کنید که بیشترین تعداد نقطه‌ای که می‌توانید خط بزنید تا قبل از اینکه یک مربع ساخته شود، چقدر است؟



بازی سنگ ریزه‌ها

آمنه ابراهیم‌زاده طاری

این بازی یک بازی دونفره است. برای انجام آن فقط لازم است تعدادی شیء ریز، مثل سنگ‌ریزه یا نخود و لوبیا داشته باشید. در ابتدای بازی، تمام سنگ‌ریزه‌ها را در یک دسته روی زمین قرار دهید. هر کس در نوبتش یک دسته سنگ‌ریزه را به دو دسته تقسیم می‌کند. کدام دسته سنگ‌ریزه‌ها را به دو دسته تقسیم کنیم؟ آن‌هایی را که بیشتر از یک سنگ‌ریزه داشته باشند. دسته‌های جدید باید چند سنگ‌ریزه داشته باشند؟ هر کدامشان حداقل یکی. حالا چه کسی بازی را می‌برد؟ کسی که آخرین نفری باشد که بتواند یک دسته سنگ‌ریزه را تقسیم کند.

مسئله ۱. در بازی با ۵ سنگ‌ریزه، بهتر است نفر اول بازی باشید یا نفر دوم؟ در بازی با ۶، ۷ و ۸ سنگ‌ریزه چه‌طور؟

مسئله ۲. دو نفر با تعدادی سنگ‌ریزه، این بازی را انجام داده‌اند و نفر اول برده است. دوباره می‌خواهند با همان تعداد سنگ‌ریزه بازی کنند. این‌بار، برنده بازی قبل نفر دوم است. او تلاش می‌کند دوباره بازی را ببرد. آیا می‌تواند موفق شود؟



یک مسئله، چند راه حل!

کدام راه حل درست است؟



● نازنین حسن نیا

روش ۴: اگر با ۹ نفر بروند، حداقل ۱۰ نفر لازم است. یعنی در ۹ نفر جا نمی‌شوند. پس تعدادشان از ظرفیت ۹ نفر یعنی $9 \times 9 = 81$ بیشتر است.

روش ۵: اگر با ۴ مینی‌بوس بروند، ۴ تا لازم است. یعنی در ۴ تا جا می‌شوند. پس تعدادشان کمتر یا برابر با ظرفیت ۴ مینی‌بوس یا همان $4 \times 22 = 88$ است.
 $88 \leq \text{تعداد}$

به نظر شما کدام روش درست‌تر از بقیه است؟

بیا بیاید اطلاعات مسئله را مرور کنیم:

● ۴ مینی‌بوس لازم است. این خبر یعنی اینکه افراد در سه مینی‌بوس جا نمی‌شوند. در سه مینی‌بوس $3 \times 22 = 66$ نفر جا می‌شوند. پس:

$$66 < \text{تعداد اعضای گروه}$$

اما این افراد در ۴ مینی‌بوس حتماً جا می‌شوند. در ۴ مینی‌بوس $4 \times 22 = 88$ نفر جا می‌شوند. اما ممکن است در این چهار ماشین، چند صندلی خالی بماند. پس:

$$88 \leq \text{تعداد اعضای گروه}$$

از این دو نابرابری می‌توانیم چنین نتیجه بگیریم:

نتیجه ۱

$$88 \leq \text{تعداد اعضای گروه} < 66$$

(سؤال مهم: چرا ننوشتیم: $88 < \text{تعداد اعضای گروه} < 66$ یا: $88 \leq \text{تعداد اعضای گروه} \leq 66$)؟

یک گروه از دوستان می‌خواهند به گردش یک روزه بروند و برای اینکه کمتر هوا را آلوده کنند، تصمیم گرفته‌اند به جای استفاده از ماشین‌های شخصی، دسته‌جمعی ماشین بگیرند. اگر بخواهند با مینی‌بوس ۲۲ نفره بروند، چهار مینی‌بوس لازم است. اگر بخواهند با ۹ نفره بروند، دست‌کم ۱۰ نفر لازم دارند. تعداد افراد این گروه چند نفر است؟

روش شما

روش ۱:

روش ۲: تعداد اعضای این گروه بین ۸۸ و ۹۰ نفر است چون:

$$4 \times 22 = 88$$

$$10 \times 9 = 90$$

روش ۳: این گروه ۴ مینی‌بوس لازم دارد. یعنی در کمتر از ۴ مینی‌بوس جا نمی‌شوند. اما در ۵ یا ۶ مینی‌بوس به راحتی جا می‌شوند. پس تعدادشان بیشتر از 4×22 یعنی ۸۸ نفر است.



تعداد اعضای گروه $81 <$

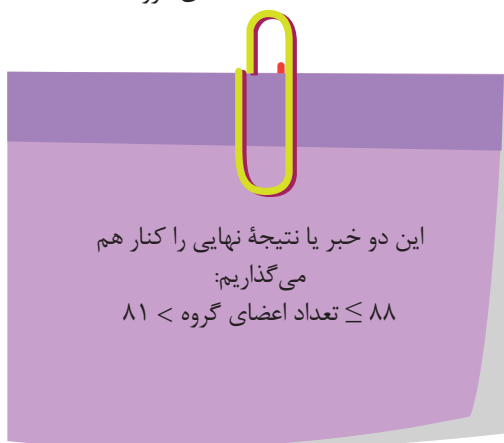
همچنین نتیجه‌های ۱ و ۲ می‌گویند:

$88 \leq$ تعداد اعضای گروه

$90 \leq$ تعداد اعضای گروه

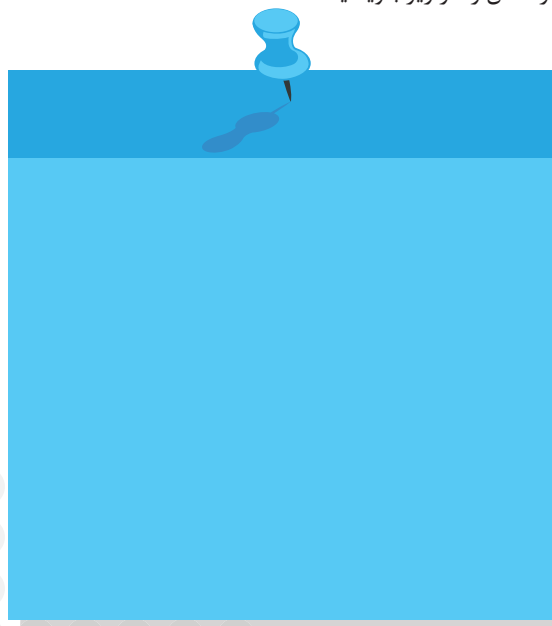
پس می‌توان گفت:

$88 \leq$ تعداد اعضای گروه



این نتیجه، دقیق‌ترین جوابی است که به این مسئله می‌توان داد. هم از تمام خبرهای مسئله استفاده کرده‌ایم، و هم نتایج به‌دست آمده در هر مرحله را با هم مقایسه کرده‌ایم و جمع‌بندی منطقی انجام داده‌ایم. یادمان باشد که جمع‌بندی‌های عجولانه و بدون دلیل دقیق ریاضی، می‌تواند مثل راه‌حل ۲ به نتیجه کاملاً نادرست برسد.

آیا راه حل دیگری برای این مسئله به ذهن شما می‌رسد؟ آن راه حل را در زیر بنویسید:



تا اینجا معلوم شد که روش ۵ غلط نبوده، اما ناقص بوده است. اما روش ۲ نتیجه غلطی داشته است. بیایید به سراغ بقیه اطلاعات مسئله برویم:

● اگر بخواهند با ۱۰ نفر بروند، دست‌کم (حداقل) ۱۰ نفر لازم است. یعنی این افراد در ۹ نفر جا نمی‌شوند. پس تعدادشان بیشتر از ظرفیت ۹ نفر، یعنی $9 \times 9 = 81$ است.

$81 = 9 \times 9 >$ تعداد اعضای گروه

این افراد در ۱۰ نفر جا نمی‌شوند. در ۱۰ نفر $90 = 10 \times 9$ نفر جا می‌شوند، اما ممکن است در این ۱۰ نفر، چند صندلی خالی بماند. پس:

$90 \leq$ تعداد اعضای گروه

از این دو نابرابری نتیجه می‌گیریم:

نتیجه ۲

$90 \leq$ تعداد اعضای گروه $81 \leq$

حالا از بین نتیجه ۱ و نتیجه ۲ کدام یک درست است؟ آیا این دو جواب با هم تناقض ندارند؟ در واقع هر دوی این نتایج درست هستند، اما هیچ کدام از آن‌ها دقیق‌ترین یا بهترین جواب مسئله نیست. پس چه کار دیگری لازم است انجام دهیم؟ بیایید کمی دقیق‌تر به معنی نابرابری‌ها فکر کنیم:

● اگر به ما بگویند مقدار یک چیز بیش از ۱۰ و کمتر از ۱۵ است، بلافاصله می‌فهمیم که این مقدار بین ۱۰ و ۱۵ است. اما اگر به ما بگویند که مقدار یک چیز از ۷ بیشتر است و از ۱۰ بزرگ‌تر، چه می‌فهمیم؟ این دو خبر با هم تناقض ندارند و می‌گویند که این مقدار هم از ۷ بیشتر است و هم از ۱۰. پس نتیجه‌ای که می‌گیریم این است که این مقدار باید از ۱۰ بزرگ‌تر باشد. همین‌طور اگر به ما بگویند یک مقداری کمتر از ۵ و نیز کمتر از ۲ است، نتیجه چه می‌شود؟ این مقدار هم از ۲ کمتر است و هم از ۵. پس حتماً باید از ۲ کمتر باشد.

حالا به نتیجه ۱ و نتیجه ۲ برمی‌گردیم. نتیجه ۱ با بررسی وضعیت مینی‌بوس‌ها به ما می‌گوید که تعداد افراد از ۶۶ بیشتر است. نتیجه ۲ با بررسی وضعیت ۱۰ نفرها به ما می‌گوید که تعداد افراد از ۸۱ بیشتر است. پس حتماً:



محدثه رجایی

روزهایی که عید ترند!

ریاضی ربط دارد!

سوفیا: شاید اگر در مورد تقویم میلادی چیزهایی بدانی، تعجب کمتر شود. اول به من بگو هر سال چند روز است؟

لیدا: بعضی سالها ۳۶۵ روز هستند و بعضی هم ۳۶۶ روز. به سالی که ۳۶۶ روزه باشد، سال کبیسه می‌گویند.

سوفیا: می‌دانی از کجا می‌توانیم بفهمیم که یک سال کبیسه است یا نه؟

لیدا: نه! فقط می‌دانم که تقریباً از هر چهار سال، یک سال سال کبیسه است.

سوفیا: چون می‌خواهیم درباره‌ی روز کریسمس حرف بزنیم، با تقویم میلادی سر و کار داریم. در تقویم میلادی روش ساده‌ای برای تعیین اینکه کدام سالها کبیسه‌اند وجود دارد. از روی عدد سال می‌توان نوع سال را مشخص کرد. اگر عدد یک سال به چهار بخش‌پذیر نباشد، آن سال کبیسه نیست و ۳۶۵ روز دارد. سال‌هایی که عددشان به چهار بخش‌پذیر است، کبیسه هستند؛ مگر وقتی که عددشان به صد بخش‌پذیر باشد، ولی به چهار صد بخش‌پذیر نباشد. حالا برای من چند سال کبیسه و غیر کبیسه مثال بزن.

لیدا: کمی محاسبه کرد و بعد گفت: «مثلاً سال ۲۰۱۵

کبیسه نیست، چون ۲۰۱۵ بر چهار بخش‌پذیر

نیست. سال ۲۰۱۶ کبیسه است، چون ۲۰۱۶

مضرب چهار است، ولی مضرب صد نیست.

سال ۱۹۰۰ سال کبیسه نبوده است، چون

۱۹۰۰ مضرب صد است ولی مضرب چهار صد

نیست و سال ۲۰۰۰ سال کبیسه بوده، چون

مضرب چهار صد است.»

سوفیا: آفرین! خوب، حالا که می‌دانی تقویم چنین

نظمی دارد، دیگر نباید خیلی تعجب کنی که مسئله‌ی ما به

ریاضی ربط داشته باشد!

کلیدواژه‌ها: بخش‌پذیری، تقویم، روز کریسمس، سال کبیسه

در بسیاری از کشورها مانند کشور خودمان، پیروان آیین مسیحیت، میلاد حضرت مسیح (ع) را در روز ۲۵ ماه دسامبر از تقویم میلادی جشن می‌گیرند. این روز، «روز کریسمس» نام دارد. هر سال روز کریسمس در یکی از روزهای هفته قرار می‌گیرد. مثلاً روز کریسمس در سال ۲۰۱۴ پنجشنبه بود و در سال ۲۰۱۵ هم جمعه خواهد بود. فکر می‌کنید ممکن است بعضی از روزهای هفته بیشتر از بقی روزها با کریسمس هم‌زمان شوند؟ مثلاً ممکن است کریسمس بیشتر پنجشنبه باشد تا سه‌شنبه؟ دلیل این اتفاق چیست؟

لیدا: یک شب هنگام شام از خواهر بزرگ‌ترش حرف‌هایی در این‌باره شنید. **سوفیا:** داشت با آب‌وتاب ماجرای را که در کلاس ریاضی‌شان اتفاق افتاده بود، تعریف می‌کرد. معلم ریاضی‌شان از آن‌ها خواسته بود به این مسئله فکر کنند که: «آیا روز کریسمس همان‌قدر که ممکن است برای مثال یکشنبه باشد، می‌تواند در هر یک از روزهای دیگر هفته هم باشد یا نه؟»

سوفیا: می‌گفت که باهم کلاسی‌هایش یک زنگ

تمام به این موضوع فکر کرده‌اند و به کمک

راهنمایی‌های معلمشان فهمیده‌اند که بعضی

از روزهای هفته بیشتر می‌توانند کریسمس

باشند! لیدا از شنیدن این حرف خیلی

تعجب کرد و دوست داشت بداند که چه‌طور

چنین چیزی ممکن است! مگر روزهای هفته چه

فرقی با هم دارند؟! اصلاً این مسئله چه ربطی به

درس ریاضی دارد؟! بعد از شام سوفیا به لیدا کمک

کرد تا بتواند جواب این پرسش‌ها را پیدا کند.

لیدا: سوفیا، برای من خیلی عجیب است که این مسئله به

در تقویم هجری شمسی که تقویم رسمی کشور ما و تقویم بسیار دقیقی است، معمولاً از هر چهار سال یک سال کبیسه است، ولی نمی‌توان مثل تقویم میلادی از روی عدد یک سال مشخص کرد که آن سال کبیسه است یا نه. کبیسه بودن یا نبودن یک سال هجری شمسی به وضعیت خورشید وابسته است و با محاسبات دقیق نجومی مشخص می‌شود





لیدا: ولی ما که نمی‌خواستیم سال‌های کبیسه را تعیین کنیم! یعنی این قاعده‌هایی که گفتی باعث می‌شود روزهای کریسمس هم نظم خاصی داشته باشند؟

سوفیا: دقیقاً همین‌طور است! بیا کمی بیشتر درباره تقویم حرف بزنیم. لیدا، فکر می‌کنی اگر به تو بگویم روز اول سال چندشنبه است، می‌توانی بگویی روز آخر آن چندشنبه است؟

لیدا: می‌شود از یک چیز ساده‌تر شروع کنی؟

سوفیا: فرض کن روز اول یک ماه دوشنبه است. بگو روز آخرش چندشنبه است.

لیدا: بگذار کمی آزمایش کنم.

و روی کاغذ شروع به نوشتن کرد:



۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
سه‌شنبه	دوشنبه	یکشنبه	شنبه	جمعه	پنجشنبه	چهارشنبه	سه‌شنبه	دوشنبه	یکشنبه	شنبه	جمعه	پنجشنبه	چهارشنبه	سه‌شنبه	دوشنبه

جدول ۱

لیدا: اگر همین‌طور ادامه بدهم، به روز آخر ماه می‌رسم و می‌توانم بگویم که آن روز چندشنبه است. البته چون تعداد روزهای همه ماه‌ها مثل هم نیست و بعضی ماه‌ها طولانی‌تر و بعضی کوتاه‌ترند، باید به من بگویی درباره کدام یک از ماه‌های تقویم میلادی حرف می‌زنیم تا من روز آخر آن را معلوم کنم.

سوفیا: راه تو درست است، ولی زمان زیادی می‌برد. تو به جای اینکه معلوم کنی روز آخر ماه چندشنبه است، تکلیف همه روزهای ماه را معلوم کرده‌ای! یعنی جدولی کشیده‌ای که می‌گوید هر روز ماه چندشنبه است! با همین روش می‌توانستی از روز اول سال شروع کنی و یکی یکی روزها را بنویسی تا معلوم شود که روز آخر چندشنبه است. ولی باید کلی وقت صرف این می‌کردی که بگویی هر کدام از روزهای سال چندشنبه است! بیا کمی بیشتر به جدولی که کشیده‌ای نگاه کنیم. شاید بتوانیم قانونی پیدا کنیم که لازم نباشد تک تک روزها را بررسی کنیم. لیدا، به من بگو تا همین‌جا که پیش رفته‌ای، کدام یک از روزهای ماه دوشنبه‌اند و کدام روزها پنجشنبه؟

لیدا: روزهای اول، هشتم و پانزدهم دوشنبه هستند و روزهای چهارم و یازدهم پنجشنبه.

بعد سوفیا جدول ۲ را با کمک لیدا رسم کرد.



روز هفته	روز ماه	عدد روز ماه
شنبه	ششم - سیزدهم	۶ - ۱۳
یکشنبه	هفتم - چهاردهم	۷ - ۱۴
دوشنبه	اول - هشتم - پانزدهم	۱ - ۸ - ۱۵
سه‌شنبه	دوم - نهم - شانزدهم	۲ - ۹ - ۱۶
چهارشنبه	سوم - دهم	۳ - ۱۰
پنجشنبه	چهارم - یازدهم	۴ - ۱۱
جمعه	پنجم - دوازدهم	۵ - ۱۲

جدول ۲





است. حالا چون روز اول دوشنبه است، روز دوم سه‌شنبه و روز سوم چهارشنبه است. پس روز آخر این ماه چهارشنبه است.

سوفیا: و اگر ماه ۳۰ روزه بود چه‌طور؟
لیدا: آن وقت در یک هفته یک هفته عقب رفتیم به روزهای بیست‌وسوم، شانزدهم، نهم و دوم می‌رسیدیم. چون روز دوم سه‌شنبه است، آخر ماه هم سه‌شنبه می‌شد.

سوفیا: قبول داری که می‌توانستی دوباره حساب نکنی؟ اگر سی‌ویکم ماه چهارشنبه باشد، روز قبش که سی‌ام می‌شود، سه‌شنبه است دیگر!

لیدا: بله، ولی اگر ماه سی‌روزه باشد، دیگر روز سی‌ویکم ندارد.

سوفیا: درست است، ولی شاید این خیلی مهم نباشد. می‌توانی این‌طوری در نظر بگیری که روز سی‌ویکم ماه ۳۰ روز بعد از روز اول است و روز سی‌ام ماه ۲۹ روز بعد از روز اول است. حالا اگر بدانی ۳۰ روز بعد از روز اول چندشنبه است، سریع می‌توانی بگویی که ۲۹ روز بعد از روز اول چندشنبه است. درست است؟

لیدا: کمی گیج شدم!
سوفیا: می‌خواهم بگویم، مهم این است که روزی که می‌خواهیم بدانیم چندشنبه است، چند روز بعد از روزی است که می‌دانیم چندشنبه است. مثلاً امروز پنج‌شنبه است. می‌توانی بگویی ۴۰ روز دیگر چندشنبه است؟

لیدا: خب، ۴۰ روز بعد مثل هفت روز قبل از خودش است. یعنی مثل ۳۳ روز بعد از امروز است. پس مثل ۲۶ روز بعد است، مثل ۱۹ روز بعد است، مثل ۱۲ روز بعد است و مثل پنج روز بعد است. امروز پنج‌شنبه است، پس یک روز بعد جمعه، دو روز بعد شنبه، سه روز بعد یکشنبه، چهار روز بعد دوشنبه و پنج روز بعد سه‌شنبه است. بنابراین، ۴۰ روز بعد هم سه‌شنبه است.

سوفیا: حالا برویم سراغ سؤالی که اول به نظرت سخت آمد! اگر روز اول سال شنبه است، روز آخر آن چندشنبه است؟
لیدا: اگر سال کبیسه باشد، روز آخر آن ۳۶۵ روز بعد از روز اول است و اگر کبیسه نباشد، روز آخر ۳۶۴ روز بعد از روز اول است. من اول سال غیر کبیسه را در نظر می‌گیرم. می‌خواهم هفت‌تا هفت‌تا از ۳۶۴ کم کنم تا ببینم به چه عددی می‌رسم. پس خوب است که ۳۶۴ را به هفت تقسیم کنم.
لیدا: دست به کار شد و کمی بعد گفت: «۳۶۴ بر هفت بخش‌پذیر

سال میلادی ۱۲ ماه دارد که ترتیب و تعداد روزهای آن‌ها به این شکل است: ژانویه ۳۱ روز، فوریه ۲۸ روز اگر کبیسه نباشد و ۲۹ روز اگر کبیسه باشد، مارس ۳۱ روز، آوریل ۳۰ روز، می ۳۱ روز، ژوئن ۳۰ روز، جولای ۳۱ روز، اگوست ۳۱ روز، سپتامبر ۳۰ روز، اکتبر ۳۱ روز، نوامبر ۳۰ روز و دسامبر ۳۱ روز.

سوفیا: لیدا، حالا از تو می‌خواهیم که خوب به اعدادی که جلوی هر یک از روزهای هفته نوشته‌ایم نگاه کنی! آیا نظم خاصی می‌بینی؟

لیدا: کمی مکث کرد و گفت: «آها! فهمیدم! اعدادی که روبه‌روی یکی از روزهای هفته هستند، هفت‌تا از عدد قبلی خود بیشترند. مثلاً برای روز شنبه، ۶ و ۱۳ را داریم که ۱۳ برابر است با ۶ به اضافه ۷ و برای روز دوشنبه ۱، ۸ و ۱۵ را داریم که ۸ برابر است با ۱ به اضافه ۷ و ۱۵ برابر است با ۸ به اضافه ۷!

سوفیا: دقیقاً! و می‌توانی این‌طوری بگویی که مثلاً عدد دومین دوشنبه ماه برابر است با عدد اولین دوشنبه به‌علاوه هفت و عدد سومین دوشنبه برابر است با عدد اولین

دوشنبه به‌علاوه ۱۴ که یعنی دو تا هفت! **لیدا:** و حتماً عدد چهارمین دوشنبه ماه برابر است با عدد اولین دوشنبه به‌علاوه ۲۱ که یعنی سه تا هفت! و چون عدد اولین دوشنبه یک است، بیست‌ودوم ماه هم دوشنبه است!

سوفیا: آفرین! دیدی؟! بدون اینکه تا روز بیست‌ودوم ماه همه روزها را نوشته باشی، می‌توانی بگویی که آن روز چندشنبه است!

لیدا: بله!
سوفیا: لیدا، به‌نظر تو چرا در جدول ما سر و کله عدد هفت و مضرب‌های آن پیدا شده است و نه مثلاً عدد هشت و مضرب‌هایش؟
لیدا: فکر می‌کنم دلیلش این باشد که هفته هفت روز دارد. مثلاً روز اول ماه دوشنبه است. می‌خواهم ببینم چرا عدد دوشنبه‌های بعدی

هفت‌تا هفت‌تا جلو می‌رود. خب من برای اینکه به دومین دوشنبه برسم، باید یک دور همه روزهای هفته را بگذرانم؛ یعنی یک هفته کامل باید بگذرد تا به دوشنبه بعد برسم. پس به عدد روز، هفت‌تا اضافه می‌شود. برای رسیدن به دوشنبه سوم یک‌بار دیگر باید هفت روز پیش بروم که یعنی در کل چهارده روز به عدد روز اولین دوشنبه اضافه می‌شود.

سوفیا: خیلی خوب جواب دادی! حالا به من بگو روز آخر همین ماهی که درباره‌اش صحبت می‌کنیم، چندشنبه است. فرض کن این ماه سی‌ویک روز دارد.

لیدا: روز سی‌ویکم مثل روز بیست‌وچهارم است، چون بیست‌وچهار به اضافه هفت می‌شود سی‌ویک. اگر یک هفته دیگر عقب بروم به روز هفدهم می‌رسم. یک هفته دیگر هم که عقب بروم به روز دهم می‌رسم و باز هم اگر یک هفته عقب بروم به روز سوم ماه می‌رسم. پس روز سی‌ویکم مثل روز سوم ماه





است. پس اگر از آن هفت تا هفت تا کم کنیم، همهٔ عددهایی که به دست می‌آوریم مضرب هفت هستند. پس به اندازهٔ کافی که عقب بیایم به هفت روز بعد از روز اول می‌رسیم و اگر یک هفتهٔ دیگر عقب بیایم، به خود روز اول می‌رسیم. پس اگر سال کبیسه نباشد، روز اول و آخر سال مثل هم هستند. اما اگر سال کبیسه باشد، هم می‌توانیم از ۳۶۵ هفت تا هفت تا کم کنیم تا به یک روز بعد از روز اول که یکشنبه است برسیم و هم می‌توانیم بگوییم، چون ۳۶۴ روز بعد از روز اول شنبه است، ۳۶۵ روز بعد از روز اول یکشنبه خواهد بود! **سوفیا:** پس سالی که با شنبه شروع می‌شود، اگر کبیسه نباشد، روز اول سال بعدی اش یکشنبه است و اگر کبیسه باشد، روز اول سال بعدی اش دوشنبه است.

لیدا: بله دیگر، با توجه به روز آخر یک سال روز اول سال بعد از آن معلوم می‌شود.

سوفیا: از فکر کردن خوشم آمده است لیدا! به نظرم برای امشب بس است. اگر موافق باشی باقی بحث را بگذاریم برای بعدا.

لیدا: موافقم سوفیا و ممنون!





«جبر و مقابله» یا مقابله با جبر؟! (بخش دوم)

حسام سبحانی طهرانی / تصویرگر: سعید رزاقی

علت را یافتی؟ این مردمان
دائم بر سر ارث و میراث و دادوستد
و تقسیم اراضی به مشاجره
مشغول اند. این کتاب را نگاشتم تا
راه چاره‌ای بیابند.



من در جست‌وجوی
کتاب مشهور خوارزمی بودم که
ناگهان در زمان سفر کردم و خود
را در مقابل خوارزمی و شاگردش
که بسیار شبیه منم می‌دیدم. بافتم.
به نظر من کتاب خوارزمی، «مقابله
با جبر» است و نه «جبر و مقابله».
اکنون خوارزمی از انگیزه نگارش
کتابش برایم می‌گوید...



من برگی از آن
را به پارسی
برگردانده‌ام!

هیچ برگی از آن
به پارسی موجود
نیست؟

این کتاب سه بخش دارد.
نخست به بنیان نظری جبر
می‌پردازد. سپس از اندازه‌گیری
طول و مساحت و حجم سخن
می‌راند. در آخر هم درصدد
باری تقسیم ارث برمی‌آید.

فقط کمی کج شده!



هه! اینکه همان
۱۰ به زبان یونانی
است!

من x را جایگزین «شیء»
و x^2 را جایگزین «حال»
خواهم کرد. خواهید دید
که چه سهل خواهد شد.



ایکس؟!

چرا برای سهولت از
ایکس بهره نمی‌برید؟

باید آن را تهیه
کنیم. لابد از آلات
حساب است!



شانس «شانس مجدد»



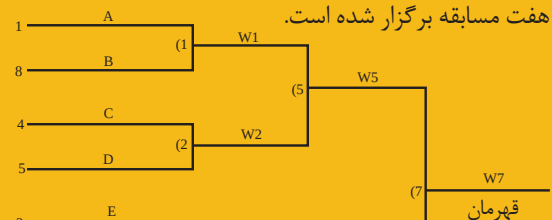
کسب مدال برنز توسط فردین معصومی در بازی‌های آسیایی گوانگجو ۲۰۱۰ (توزیع دو مدال برنز)

در بعضی از رشته‌های ورزشی، رتبه‌بندی دقیقی برای ورزشکاران وجود ندارد. همچنین در ورزش‌هایی مثل کشتی و جودو، هر کشوری توسط تعدادی از ورزشکاران در بعضی از وزن‌ها سهمیه کسب می‌کند، اما این اختیار را دارد که نفراتی دیگر را به مسابقات اعزام کند. این نفرات ممکن است به دلیل داشتن سابقه کم در شرکت در مسابقات، رتبه خوبی در

کلیدواژه‌ها: مسابقات حذفی، دوحذفی، شانس مجدد، نمودار مسابقات، الگویابی

اشاره: در سه شماره گذشته، با نحوه مسابقات ورزشی از نوع لیگ و تک‌حذفی و همچنین ترکیب آن‌ها در جام جهانی آشنا شدیم. در این شماره قصد داریم برگزاری جام‌های دوحذفی در رشته‌های ورزشی را بررسی کنیم.

در مطلبی با عنوان «بازی حذف می‌شی!» در مجله شماره آبان‌ماه درباره جام تک‌حذفی گفتیم: برای آنکه تعداد مسابقات برگزار شده کمتر باشد و قهرمان سریع‌تر مشخص شود از این روش بهره می‌گیریم. در جام تک‌حذفی بازی‌ها طبق برنامه خاصی برگزار می‌شوند و هر تیم یا فرد ورزشکار با یک باخت از گردونه رقابت‌ها حذف می‌شود. البته اگر برگزاری دور اول به صورت قرعه‌کشی و به صورت اتفاقی باشد، ممکن است که دو تیم خوب یا دو ورزشکار برتر در همان مرحله اول با هم بازی کنند و تعدادی از ورزشکاران یا تیم‌های خوب همان اول حذف شوند و به کیفیت مسابقات لطمه بخورد. به همین دلیل معمولاً در مسابقات تک‌حذفی تلاش می‌شود که برنامه‌ریزی بازی‌ها براساس رتبه‌بندی ورزشکاران انجام شود تا ورزشکاران برتر، در همان مراحل اولیه با هم بازی نداشته باشند. در نمودارهای ۱ و ۲ برنده هر بازی را با W نشان داده‌ایم. مثلاً W_1 یعنی برنده بازی اول و همان‌طور که در نمودار دیده می‌شود، قهرمان مسابقات می‌شود و در مجموع برای تعیین قهرمان، هفت مسابقه برگزار شده است.



نمودار ۱. جام تک‌حذفی برای هشت تیم براساس رتبه‌بندی تیم‌ها



نمودار ۲. جام تک‌حذفی برای هشت تیم براساس قرعه‌کشی



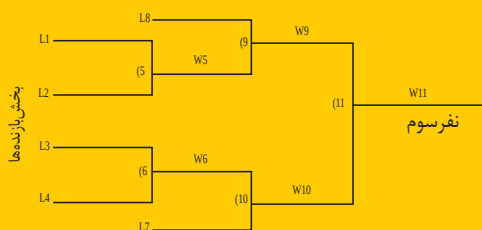
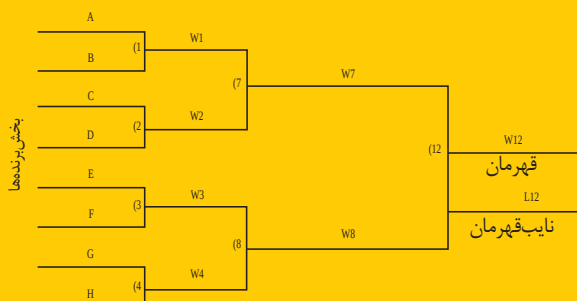
رتبه‌بندی نداشته باشند. در چنین شرایطی باید مسابقات براساس قرعه‌کشی برنامه‌ریزی شوند و برای جلوگیری از حذف زودهنگام ورزشکاران خوب، یک «شانس مجدد» برای آن‌ها در نظر بگیرند. البته در این مدل برگزاری نیز بحث شانس مطرح است، اما با دادن «شانس مجدد» تأثیر آن را کمتر می‌کنند.

در ادامه چند نمونه از نحوه برگزاری مسابقاتی بررسی می‌شوند که در هر کدام از آن‌ها تلاش شده است برای ورزشکارانی که یک باخت دارند، یک «شانس مجدد» در نظر بگیرند.

نمودار ۳ نوعی برنامه‌ریزی را نشان می‌دهد که در آن ابتدا جایگاه تیم‌ها یا ورزشکاران (A تا H) براساس قرعه مشخص می‌شود.



کسب مدال نقره توسط علیرضا رضایی در المپیک آتن ۲۰۰۴ (توزیع یک مدال برنز)

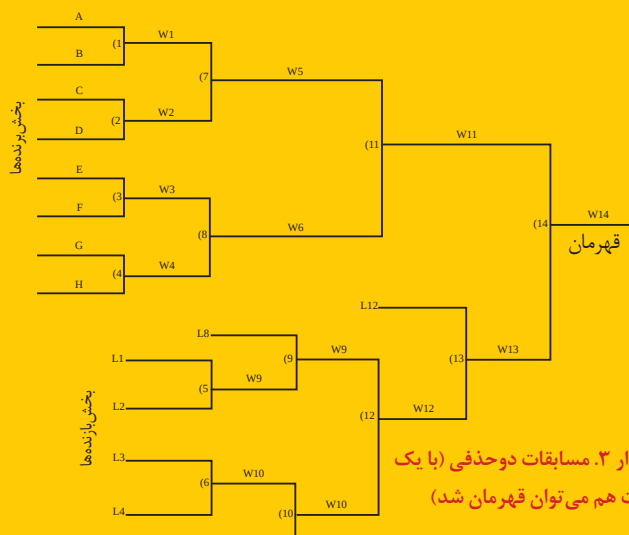


نمودار ۴. مسابقات دوحذفی (بازنده‌ها شانس قهرمانی ندارند)

نکته دیگری که در برگزاری شانس مجدد وجود دارد، این است که با زیاد شدن تعداد شرکت کنندگان، تعداد بازی‌ها به شدت زیاد می‌شود. از نمودار ۴ تا چند سال پیش برای مسابقات کشتی استفاده می‌شد و یک مدال طلا، یک نقره و یک برنز به شرکت کنندگان اهدا می‌شد. فکر می‌کنید طبق نمودار ۴ برای مسابقات دارای ۱۶ تیم چند بازی باید انجام شود؟

امروزه برای کمتر شدن تعداد بازی‌ها و بیشتر شدن هیجان مسابقات و همچنین حفظ «شانس مجدد»، برنامه‌ریزی مسابقات به نحوی انجام می‌گیرد که فقط بعضی از شرکت کنندگان «شانس مجدد» دارند. در واقع در مسابقاتی مانند کشتی و جودو، فقط نفراتی «شانس مجدد» کسب می‌کنند که به نقرات فینالیست باخته باشند. این شرکت کنندگان در دو گروه قرار می‌گیرند و برنده هر گروه، صاحب یک مدال برنز می‌شود. یعنی در این نوع برنامه‌ریزی، یک مدال طلا، یک مدال نقره و دو مدال برنز توزیع می‌شود. آیا می‌توانید با استفاده از نمودارهای ارائه شده در حالت‌های قبل، نموداری برای این نوع برگزاری مسابقات طرح کنید؟ تعداد مسابقات چند تا خواهد بود؟ در تصویرها، دو قهرمان ارزنده کشورمان آقایان **علیرضا رضایی** و **فریدین معصومی** را می‌بینیم که در دو رقابت مهم برای کشورمان مدال کسب کرده‌اند. نکته جالب این است که در هر دو رقابت **آرتور تایمازوف**، کشتی‌گیر ازبکستانی قهرمان شده است. شانس بهتر علیرضا رضایی نسبت به فریدین معصومی این بوده که در مسابقه فینال به تایمازوف رسیده و توانسته است مدال نقره کسب کند. اما فریدین معصومی که در دور اول با تایمازوف بازی کرده است، پس از باخت فقط می‌توانسته به مدال برنز برسد، در صورتی که خیلی‌ها اعتقاد دارند که از نفر دوم شایسته‌تر بوده است.

سپس مسابقات انجام می‌گیرند و ورزشکاران برنده هر بازی (برنده‌ها با W نشان داده شده‌اند) به مسیر خود در بخش برنده‌ها ادامه می‌دهند. هر ورزشکاری که در مرحله‌ای بازنده می‌شود (بازنده‌ها را با L نشان داده شده‌اند)، به بخش بازنده‌ها منتقل می‌شود و بازی خود را در آنجا ادامه می‌دهد. دیده می‌شود که دادن شانس مجدد به بهای زیاد شدن تعداد مسابقات است. مثلاً برای ۸ ورزشکار، تعداد مسابقات از ۷ به ۱۴ یعنی دو برابر، افزایش پیدا می‌کند. آیا با افزایش تعداد شرکت کنندگان می‌توانید با استفاده از الگویابی، رابطه‌ای برای تعداد بازی‌های مسابقات دوحذفی پیدا کنید؟ آیا همیشه تعداد بازی‌ها دو برابر تعداد بازی‌های مسابقات تک‌حذفی خواهد بود؟





با «آتش» رمز کنید! رمزنگاری با استفاده از کلمه رمز

محمود داورزنی

دنیای امروز سرشار از اطلاعاتی است که به‌طور مداوم بین انسان‌ها و رایانه‌ها دست‌به‌دست می‌شوند. بعضی از این اطلاعات باید رمز شوند تا هر کسی نتواند به آن‌ها دسترسی پیدا کند و فقط افراد یا دستگاه‌های خاصی بتوانند آن‌ها را رمزگشایی کنند. مثلاً امواج رادیویی و تلویزیونی همه‌جا هستند، ولی فقط دستگاه‌های خاصی می‌توانند این اطلاعات را به نحو شایسته‌ای کدگشایی کنند و در اختیار ما قرار دهند. یا اطلاعات ارسالی از یک ماهواره که باید به زمین مخابره شود، به گونه‌ای است که لزوماً باید کد و رمز شده باشد تا هرکسی نتواند از آن استفاده کند. در شماره قبلی با روش جابه‌جایی برای رمزنگاری آشنا شدید. در این شماره با رمزنگاری با استفاده از کلمه رمز آشنا می‌شوید.

استفاده از یک کلمه رمز (به‌جای عدد رمز) روش دیگر رمز کردن است. در این روش یک کلمه رمز مانند «آتش» را در نظر می‌گیرند. اکنون با توجه به اینکه «آ»، «ت» و «ش» حروف اول، چهارم و شانزدهم حروف فارسی هستند، کافی است حروف متن اولیه را به بخش‌های سه‌تایی تقسیم کنیم و سپس حروف اول را به یک حرف بعدی، حرف دوم را به چهار حرف بعدی و حرف سوم را به شانزده حرف بعدی تبدیل کنیم تا به این روش کل متن رمز شود.

مثال: با کلمه رمز آتش، متن «فردا ساعت دو» را رمز می‌کنیم.

کلمه رمز	ا	ت	ش
شماره حرف	۱	۴	۱۶

حروف اولیه	ف	ر	د	ا	س	ا	ع	ت	د	و
حروف رمز شده	ق	ش	گ	ب	ط	ص	غ	ح	گ	ه

بنابراین متن رمز شده عبارت است از: «قشگب طصغع گه». در اینجا یک سؤال جالب این است که اگر متن رمز شده در اختیار فرد سوم یا یک دشمن قرار گیرد، چه‌طور می‌تواند متن اولیه را تشخیص دهد؟ مطمئناً با داشتن کلمه رمز این کار بسیار راحت است، ولی بدون داشتن این کلمه کار رمزگشایی کمی سخت است. البته به کمک وسایل محاسباتی مانند رایانه این کار نیز آسان می‌شود که در این مختصر از روش رمزگشایی آن صرف‌نظر می‌کنیم. در رمز جابه‌جایی به m و در روش دوم به کلمه رمز، «کلید خصوصی» می‌گوییم که با داشتن آن‌ها کار رمزگشایی بسیار آسان خواهد بود. به‌نظر شما آیا روشی وجود دارد که کار رمزگشایی آن روزها یا سال‌ها به طول انجامد؟ جواب مثبت است و این رمزها در بانک‌ها و سازمان‌های نظامی و مخابراتی استفاده زیادی دارند. برای مطالعه بیشتر در این مورد، می‌توانید از منابعی که در زیر معرفی شده، استفاده کنید.

مسئله: جمله زیر را با استفاده از یک کلمه، رمز کرده‌ایم:
ظپ ساسل فک چعاھض هلبق ثاقت قت فعھگه وح ختض هکفت صگ ظت بظ بص غع اغق نطق گو تهث گلثص صق عطب.
اگر کلمه رمز از یک کلمه سه حرفی و از متن زیر انتخاب شده باشد، این کلمه را بیابید و سپس متن اولیه را به کمک آن رمزگشایی کنید.
«چون عقل کامل گردد، سخن اندک باشد» حضرت علی(ع)
می‌توانید متن اصلی رمز شده را در صفحه ۳۸ ببینید.

منابع

۱. بوخمان، جوهانزا؛ مقدمه‌ای بر رمزنگاری، ترجمه دکتر مرتضی اسماعیلی، انتشارات دانشگاه اصفهان، چاپ دوم، سال ۱۳۸۷.
2. Stinson. Douglas. R, **Cryptography Theory and Practice**, CRC Press, 2008



رقم های پشت سرهم (قسمت دوم) بارکد

حسین غفاری کلیدواژه‌ها: بار کد، راه‌راه‌های سیاه و سفید، نرم‌افزارهای بار کدخوان، کد محصول

ببینید، دقت کنید متوجه می شوید که عددهایی که زیر بار کدها نوشته شده‌اند، با عددهایی که ما به دست آورده‌ایم، تفاوت دارند. روی کالاهای مختلف، معمولاً بار کدهای دیده می شوند

شکل ۲



که زیر آن‌ها عددهایی یک رقمی از ۰ تا ۹ نوشته شده است که شامل مشخصات کالا هستند. بین این رقم‌ها و عددهایی که به راه‌راه‌های بارکد نسبت داده می‌شوند، رابطه‌هایی وجود دارند که ممکن است برای انواع مختلف بارکدها، متفاوت باشند. شکل ۲ همان بارکد را در حالت اصلی و واقعی نشان می‌دهد. جدول ۱ یکی از چندین روشی است که برای تبدیل عددهای نسبت داده شده به عرض راه‌راه‌های بارکدها به رقم‌های ۰ تا ۹ به کار می‌رود. همان‌طور که در جدول دیده می‌شود، از این روش برای بارکدهایی استفاده می‌شود که در آن‌ها عرض راه‌راه‌ها چهار حالت مختلف داشته باشد؛ یعنی عددهای نسبت داده شده به هر باریکه سیاه یا سفید یکی از اعداد ۱ تا ۴ باشند. در این روش به هر چهار عدد متوالی یک رقم نسبت داده می‌شود.

در یکی از مطالب شماره گذشته مجله، اصطلاح «بارکد» را معرفی کردیم و گفتیم که هر یک از «راه‌راه‌های سیاه و سفید بارکد، نشان‌دهنده یک عدد است. همان‌طور که قبلاً گفته شد، عددی که به خط‌های سیاه و سفید بارکد نسبت داده می‌شود، به عرض آن خط‌ها بستگی دارد. البته در بارکدهای متفاوت، عرض و تعداد راه‌راه‌ها ممکن است متفاوت باشند. چرا که روش تولید و اختصاص بارکدها به کالاهای مختلف در همه جای دنیا قاعده یکسانی ندارد. با این حال امروزه تلاش می‌شود که شرایطی به وجود بیاید تا این قواعد به صورت یکسان اجرا شوند.

شکل ۱



در شکل بالا، عددهای اختصاص یافته به هر کدام از راه‌های سیاه و سفید برای یک بارکد نشان داده شده است. در این بارکد، چون با چهار عرض متفاوت برای راه‌ها مواجه هستیم، عدد اختصاص داده شده به هر کدام از آن‌ها، از ۱ تا ۴ تغییر می‌کند. البته ممکن است بتوان بارکدهایی با تنوع عرض‌های بیشتر و یا کمتر نیز ساخت که البته خیلی متداول نیستند. اما اگر در بارکدهای مختلف، که در اطراف خود ممکن است

جدول ۱. نحوهٔ تبدیل عددهای نسبت داده شده به عرض راه‌ها به رقم‌های ۰ تا ۹

۲۲۲۱=۱	۲۱۲۲=۲	۱۴۱۱=۳	۱۱۳۲=۴	۱۲۳۱=۵	۱۱۱۴=۶	۱۳۱۲=۷	۱۲۳۱=۸	۳۱۱۲=۹	۳۲۱۱=۰
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------



همان‌طور که بیان شد، بارکد فقط اطلاعات خاصی از کالا را مشخص می‌کند و به‌نوعی یک کد ۸ تا ۱۳ رقمی است که با توجه به عرض راه‌راه‌های آن به‌دست می‌آید و طول بارکد نقش خاصی در تعیین آن ندارد. همچنین، برای درک ارتباط بین این کدها و اطلاعات مربوط به کالا به چند جدول نیاز داریم، اما امروزه با نصب نرم‌افزارهایی روی گوشی‌های تلفن همراه و با استفاده از دوربین تلفن، می‌توان بارکدها را خواند و کد آن‌ها را به راحتی پیدا کرد و در صورت نیاز، با جست‌وجوی آن کد در اینترنت، به مشخصات کالای مورد نظر دست یافت. از طرف دیگر می‌توانیم برای کالای تولیدی خودمان از سازمان‌های مربوطه درخواست کد کنیم و با استفاده از نرم‌افزارها و یا سایت‌های اینترنتی به تولید بارکد مورد نیاز اقدام کنیم.

شکل زیر، اعداد نسبت داده شده به راه‌راه‌های دو بارکد مختلف و همچنین رقم‌های تبدیل یافته را که زیر آن‌ها نوشته می‌شوند، نشان می‌دهد. به خط‌های بلندتری که در اول، وسط و انتهای بارکد وجود دارند، رقمی نسبت داده نمی‌شود و فقط برای نشانه‌گذاری هستند که دستگاه بارکدخوان متوجه ابتدا و انتها و همچنین وسط بارکد بشود. در مورد اعداد دیگر از سمت چپ شروع می‌کنیم و چهار تا چهار تا جدا می‌کنیم و طبق جدول قبل، عدد متناظر با آن را می‌نویسیم. در بعضی از بارکدها نحوه تبدیل اعداد نیمه چپ بارکد و نیمه راست آن متفاوت است.

رقم‌هایی که زیر بارکدها نوشته می‌شوند، معانی خاصی دارند. از روی آن‌ها می‌توان به کشور و شرکت سازنده، نوع کالا و

شکل ۳



بعضی دیگر از مشخصات آن پی برد. امروزه بیشتر از بارکدهای ۱۲ و ۱۳ رقمی استفاده می‌شود، اما ۸ رقمی آن‌ها هم دیده می‌شود. در بارکدها چند رقم را به نام کشور اختصاص می‌دهند. مثلاً کد ۶۲۶ مربوط به ایران است. به این معنی که آن کالا بارکدش را از کشور ایران دریافت کرده است و البته این احتمال وجود دارد که در خارج از ایران، اما به سفارش شرکتی در ایران ساخته شده باشد. چند رقم به نام شرکت و چند رقم به نوع کالا اختصاص می‌دهند (معمولاً این کدها در جدول‌هایی ثبت می‌شوند که برای تولید بارکد باید به آن‌ها رجوع کرد). یک رقم (رقم آخر) را نیز رقم کنترل می‌نامند.

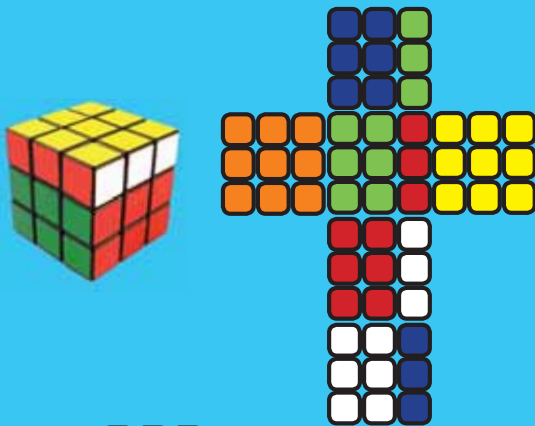




بازی با گسترده مکعب روبیک

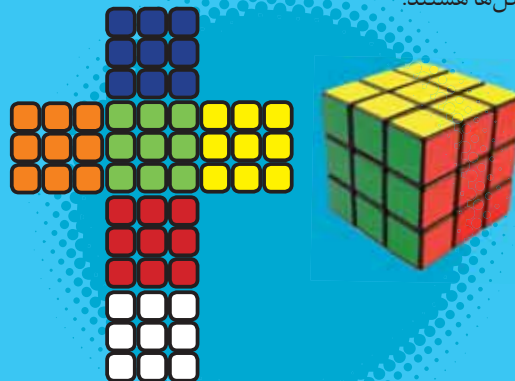
● محدثه کشاورز اصلانی

اگر وجه بالایی یعنی زرد رنگ را در همان جهت بچرخانیم:



گسترده مکعب روبیک را یادتان هست؟ در شماره قبل درباره اینکه گسترده مکعب روبیک چه جور چیزی است، صحبت کردیم. دیدیم که گسترده مکعب روبیک در واقع همان مکعب روبیک است که باز شده و به شکل دوبعدی روی صفحه قرار گرفته است. وقتی مکعب روبیک را تغییر می‌دهیم، هم‌زمان گسترده‌اش هم تغییر می‌کند.

حالا می‌خواهیم باز هم با این گسترده بازی کنیم. مکعب روبیکی که ما در اینجا داریم و گسترده آن، به این شکل‌ها هستند:

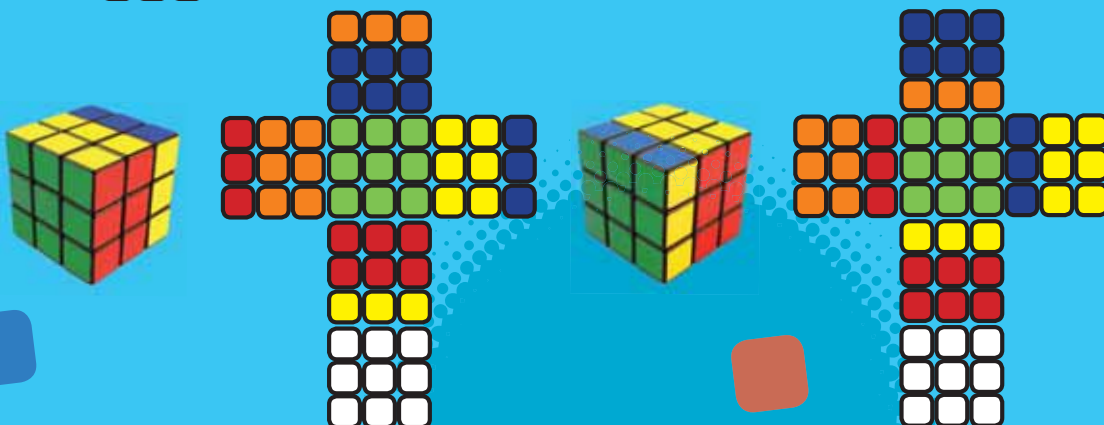


وجه پایینی یا نارنجی رنگ:



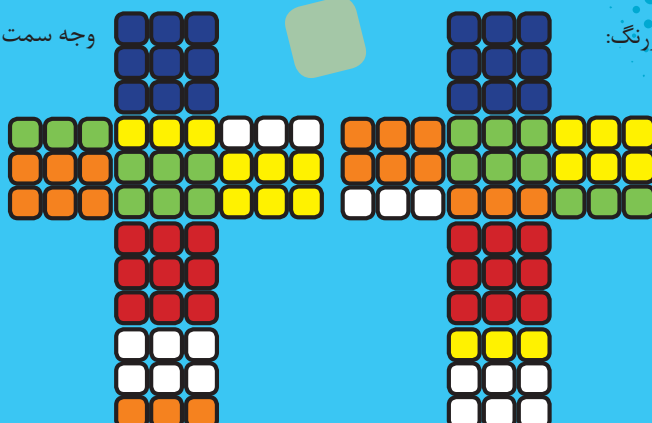
وجه پشتی یا سفید رنگ:

حالا بیایید یک بار با هم مرور کنیم که اگر هر کدام از وجه‌ها را بچرخانیم، مکعبمان و گسترده‌اش چه تغییری می‌کنند. اگر وجه جلو، یعنی سبز رنگ را یک دور در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانیم:





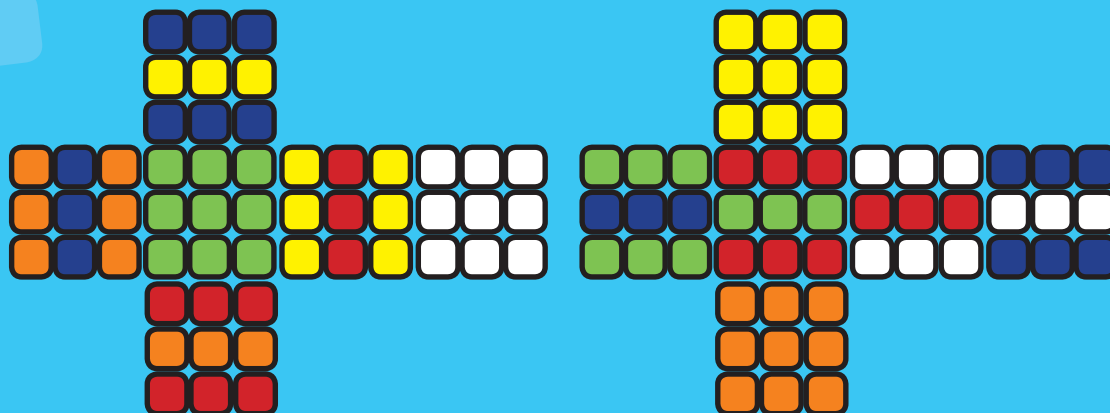
وجه سمت چپ یعنی آبی رنگ:



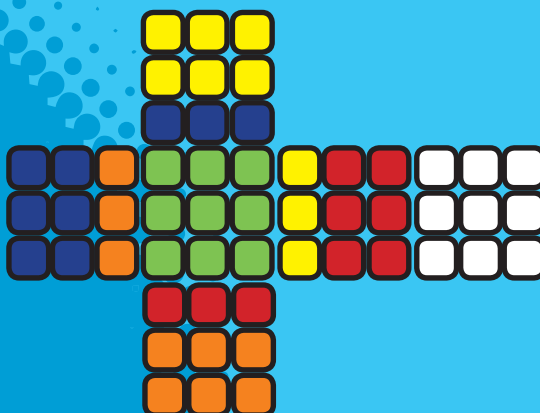
وجه سمت راست یعنی قرمز رنگ:



با نگاه دقیق به این تصویرها چیزهای زیادی دستگیرمان می‌شود. مثلاً می‌توانیم ببینیم که هر بار هر وجهی چرخیده، خودش و وجه روبه‌رویی‌اش، تغییر وضعیت نداده‌اند و سر جای خودشان هستند. یا مثلاً متوجه می‌شویم که وجه‌های بالایی و پایینی هر بار می‌چرخند، اولین خط افقی نزدیک به خودشان را به اندازه سه تا مربع به سمت چپ انتقال می‌دهند یا... حالا کم‌کم می‌توانیم به این گسترده نزدیک‌تر شویم و در کار با آن مهارت بیشتری پیدا کنیم. در هر کدام از حالت‌های پایین، مکعب روبیک را از وضعیت کاملاً درست دو بار (و هر بار در جهت عقربه‌های ساعت، یعنی مثل حالت‌های بالا) چرخانده‌ایم. می‌توانید بگویید کدام وجه‌ها چرخیده‌اند؟



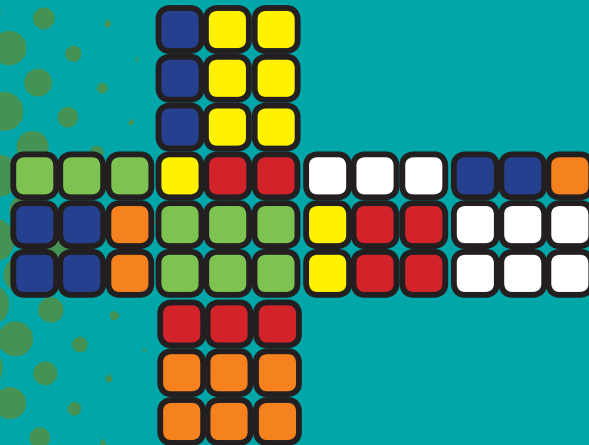
حالا این وضعیت را در نظر بگیرید. فرض کنید که مکعبمان را دو بار بچرخانیم: اول وجه جلویی و بعد وجه بالایی را. قبلاً به این فکر کردیم که اگر وجه جلویی را بچرخانیم، چه اتفاقی می‌افتد. حالا می‌توانیم از همان حالت شروع کنیم و وجه بالایی را هم تغییر دهیم.



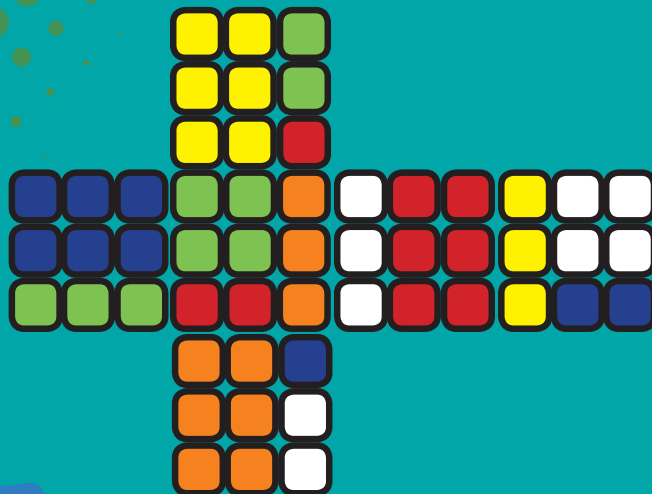


اگر در این حالت بخواهیم وجه بالایی را یک دور در جهت عقربه‌های ساعت بچرخانیم، همه ردیف‌های متصل به آن سه تا به سمت چپ حرکت می‌کنند. تا این جایش آسان است، اما یک نکته مهم وجود دارد. قبلاً فکر می‌کردیم هر وجه را که می‌چرخانیم خودش تغییری نمی‌کند. اما حالا به راحتی می‌توانیم تصور کنیم که اگر وجه بالایی را بچرخانیم، ردیف سه تا مربع آبی که به صورت افقی هستند یک دور خواهند چرخید و به صورت عمودی در سمت چپ وجه زرد رنگ قرار خواهند گرفت.

در واقع اینکه قبلاً فکر می‌کردیم هر وجهی را بچرخانیم، خودش تغییر نمی‌کند، به این خاطر بود که همیشه با گسترده‌هایی سروکار داشته‌ایم که وجهی که می‌خواستیم آن را بچرخانیم، همه مربع‌های هم‌رنگ بودند. به همین دلیل هم به تغییر وضعیتشان دقت نمی‌کردیم. اما حالا می‌بینیم که خود مربع‌های روی وجهی که چرخانده می‌شود هم یک دور در جهتی که می‌چرخانیم، می‌چرخند و جایشان عوض می‌شود. در نهایت اگر گسترده روبیکمان را بعد از این دو بار چرخاندن ببینیم، این شکلی خواهد شد:

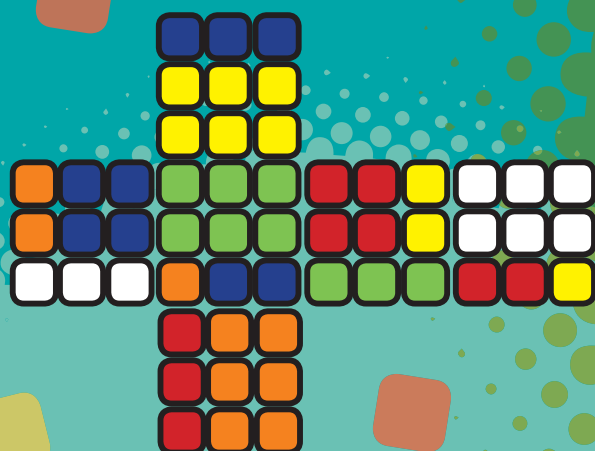
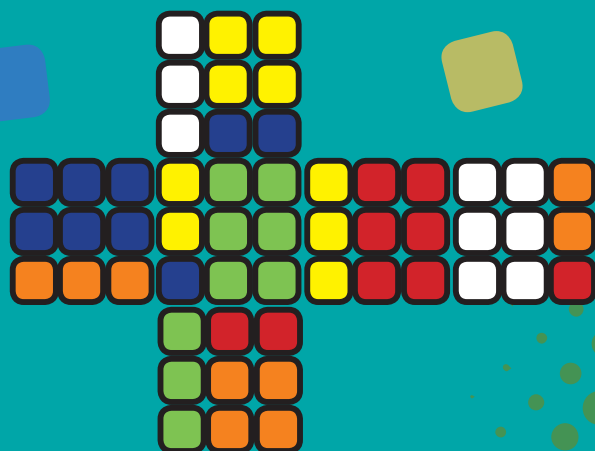


بیا یاد باز هم دو بار چرخش را امتحان کنیم. مثلاً فرض کنید این بار، اول وجه پایینی و بعد وجه سمت راست را بچرخانیم. گسترده آن به این شکل خواهد شد:





حالا که دو بار چرخیدن روبیک را چند بار امتحان کردیم، سعی کنید بگویید در هر کدام از حالت‌های زیر به ترتیب کدام وجه‌ها در جهت عقربه‌های ساعت چرخیده‌اند.



اگر از کار کردن با گسترده مکعب روبیک خوشتان آمده است، پیشنهاد می‌کنم به سایت‌های مربوط به آن، از جمله سایت «www.maths.org/5814» سری بزنید و با آن بیشتر کار کنید. در شماره بعد سعی می‌کنیم مسئله‌های سخت‌تری را با این روش حل کنیم؛ مثل وقتی که سه یا چهار بار مکعب را چرخانده‌ایم و می‌خواهیم به حالت اول برش گردانیم.





آلیس در سرزمین معما

هوشنگ شرقی



برای آگاهی آن دسته از خوانندگانی که از این شماره با ما همراه شده‌اند، یادآور می‌شویم که «آلیس در سرزمین معما» روایتی از داستان «آلیس در سرزمین عجایب» است که در ضمن داستان، معماهای مختلف زیبایی مطرح می‌شوند. قهرمانان این داستان و این معماها، همان قهرمانان داستان سرزمین عجایب هستند، اما برای پاسخ به این معماها به دانستن داستان آلیس در سرزمین عجایب نیاز ندارید. علاوه بر آن می‌توانید از همین شماره، داستان را همراهی کنید و از تفکر روی معماهای جذاب آن لذت ببرید.

قصه چهارم

برای ورود به قصه، باز یادآوری می‌کنیم که قرار بود ملکه برای شاه شیرینی درست کند، اما هر بار یکی از مواد مورد نیاز گم می‌شد و عده‌ای مظنون دستگیر می‌شدند و با بازجویی از آن‌ها، مشکل حل می‌شد. تا اینکه نوبت به فلفل رسید. اولین مظنون به دزدیدن آن، آشپز بود که معلوم شد بی‌گناه است. پس چه کسی فلفل را دزدیده است؟ خب مظنونین بعدی، خرگوش فروردینی، کلاه‌دوز دیوانه و موش زمستان‌خواب^۱ بودند. سربازان شاه به خانه آن‌ها رفتند، اما چیزی پیدا نکردند. با این حال آن‌ها را به دادگاه بردند. در دادگاه خرگوش فروردینی مدعی شد که کلاه‌دوز بی‌گناه است و کلاه‌دوز مدعی شد که موش زمستان‌خواب بی‌گناه است. موش زمستان‌خواب هم جملاتی را زیر لب گفت که نامفهوم بودند! آنچه معلوم است، این است که: هیچ بی‌گناهی جمله نادرستی نمی‌گوید، هر کس که فلفل را دزدیده، هیچ جمله راستی نمی‌گوید، و فلفل فقط توسط یک نفر دزدیده شده است. از این سه نفر کدام مجرم است؟



قصه پنجم

شاه فریاد زد: «بین چه کسی فلفل را دزدیده است؟! خدای من! این واقعاً وضع عجیبی است؟»
مظنونان بعدی به اندازه کافی عجیب بودند: شیردال، لاک‌پشت قلابی و خرچنگ^۲. در دادگاه شیردال گفت که لاک‌پشت قلابی بی‌گناه است و لاک‌پشت قلابی گفت که خرچنگ گناهکار است. باز هم می‌دانیم که هیچ بی‌گناهی دروغ نمی‌گفت و هیچ گناهکاری راست نمی‌گفت. چه کسی فلفل را دزدیده بود؟

قصه ششم

شاه با عصبانیت گفت: «البته پیدا کردن فلفل برایم دردسر زیادی داشت، اما اصلاً شک دارم که شیرینی‌ها واقعاً با فلفل بهتر شوند! اما حالا که فلفل برگشته، لطف می‌کنی برایم شیرینی درست کنی؟» و ملکه گفت: «بدون شکر؟!»

شاه با بی‌صبری گفت: «موضوع چیست؟ آیا مربا به اندازه کافی شیرین نیست؟»
و ملکه ادامه داد: «من شکر را برای خمیر درست کردن می‌خواهم و شکر من دزدیده شده!»
شاه با عصبانیت گفت: «آه نه، دوباره شروع شد! این شیرینی‌ها هرگز درست نخواهند شد!»
پیدا کردن شکر به یک مسئله ساده منجر شد. شکر در خانه دوشس^۳ پیدا شد و در نتیجه ثابت شد که دوشس یا آشپز او (اما نه هردوی آن‌ها) آن را دزدیده است. در دادگاه آن‌ها جملات زیر را گفتند:
دوشس: آشپز شکر را دزدیده است.
آشپز: دوشس شکر را دزدید.
تحقیقات بعدی نشان داد که دزد شکر دروغ گفته است و در مورد درستی یا نادرستی جمله دیگر، چیزی نمی‌دانیم. چه کسی شکر را دزدید؟

پی‌نوشت‌ها

۱. قهرمانان فصل هفتم کتاب آلیس در سرزمین عجایب (مهمانی بلیشو).
۲. قهرمانان فصل نهم کتاب آلیس در سرزمین عجایب (قصه لاک‌پشت قلابی).
۳. از قهرمانان کتاب آلیس در سرزمین عجایب.

پاسخ معماها

قصه چهارم: اگر موش زمستان خواب گناهکار باشد، کلاه‌دوز دروغ‌گوست و در نتیجه او هم گناهکار است و خرگوش هم دروغ‌گو و گناهکار می‌شود. در حالی که می‌دانیم فقط یک نفر دزد و گناهکار است. پس موش زمستان خواب بی‌گناه است و کلاه‌دوز راست‌گو و در نتیجه بی‌گناه است. خرگوش هم راست گفته و بی‌گناه است و هیچ‌یک از این سه نفر دزد نیستند!

قصه پنجم: اگر خرچنگ بی‌گناه باشد، لاک‌پشت قلابی دروغ گفته و در نتیجه گناهکار است. در این صورت شیردال هم دروغ گفته و او هم گناهکار است، ولی می‌دانیم که دو نفر دزد نداریم! پس خرچنگ گناهکار است و در نتیجه لاک‌پشت قلابی درست گفته و بی‌گناه است و شیردال هم درست گفته و بی‌گناه است. پس دزد فلفل خرچنگ بوده است!

قصه ششم: اگر آشپز راست گفته باشد و دوشس شکر را دزدیده باشد، پس دوشس دروغ‌گوست و از آنجا جمله او نادرست می‌شود. در نتیجه آشپز شکر را دزدیده است! ولی ممکن نیست دو نفر دزد باشند! پس آشپز دروغ گفته است و در نتیجه جمله‌اش نادرست است و دوشس شکر را دزدیده است و لذا آشپز خودش دزد است! اما دوشس هم دروغ گفته است!





چند ضلعی ها و ستاره ها

بخش چهارم

● زهره پندی

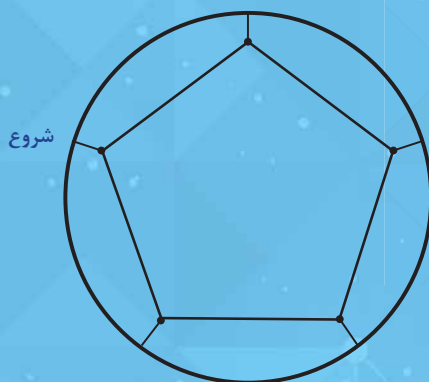
کلیدواژه‌ها: هندسه، جبر، هنر، زاویه، دایره، مجموع زاویه‌ها

پاسخ را پیدا کنید و پس از آن ادامه مطلب را بخوانید.

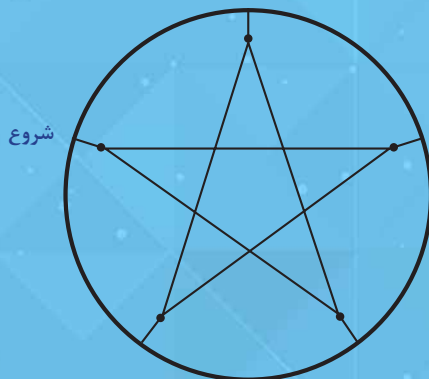
در شماره‌های قبل با طی کردن مراحل زیر ستاره رسم کردیم:

● تقسیم یک دایره به n قسمت مساوی با کمک نقاله؛

● شماره‌گذاری علامت‌های روی دایره؛

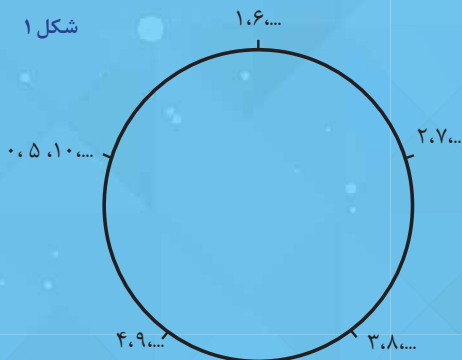


شکل ۲. ستاره شماره ۱



شکل ۳. ستاره شماره ۲

شکل ۱



● انتخاب عددی دلخواه و وصل کردن مضارب آن به هم با شروع از صفر.

در شماره قبل به بررسی تعداد قدم‌ها برای رسم هر ستاره پرداختیم و عددی را که با رسیدن به آن ستاره کامل می‌شود، پیدا کردیم. این عدد برابر بود با: «کوچک‌ترین مضرب مشترک تعداد قسمت‌های دایره و طول گام‌ها».

برای مثال، در ستاره شماره ۱ که با وصل کردن مضرب‌های ۱ در دایره پنج قسمتی ساخته شده است، رسم ستاره با کشیدن ۵ پاره‌خط و رسیدن به عدد ۵ کامل شده است و در ستاره شماره (۲) که با وصل کردن مضرب‌های ۲ در دایره ۵ قسمتی ساخته شده است، رسم ستاره با کشیدن ۵ پاره‌خط و رسیدن به عدد ۱۰ کامل شده است.

در این شماره می‌خواهیم مجموع زاویه رأس‌های این ستاره‌ها را پیدا کنیم!

بیا یاد با هم قدم به قدم پیش برویم:

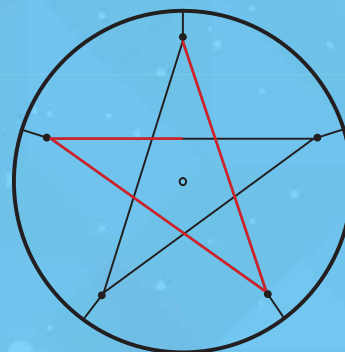
قدم اول: مدادتان را روی نقطه شروع هر یک از ستاره‌ها بگذارید و روی ستاره حرکت کنید تا دوباره به نقطه شروع برسید.

خوب دقت کنید! برای رسم هر کدام از این ستاره‌ها چند دور کامل زده‌اید؟

ستاره شماره ۱ یک پنج‌ضلعی منتظم است و برای رسم آن یک دور کامل زده‌ایم؛ یعنی 360° درجه چرخیده‌ایم. اما برای رسم ستاره شماره ۲ دو دور کامل، یعنی 720° درجه چرخیده‌ایم. برای درک بهتر این مطلب در شکل ۴ هر دور را با رنگ مشخص کرده‌ایم:



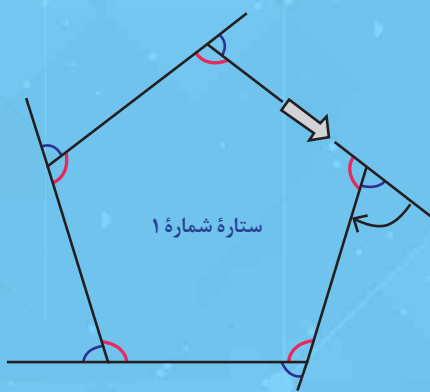
قدم سوم: پیش از آنکه به شکل‌های بعدی نگاه کنید، خوب فکر کنید و در هر ستاره، مجموع زاویه‌های داخلی رأس‌ها و زاویه‌های چرخش در هر یک از رأس‌ها را پیدا کنید. در شکل‌های بعد، زاویه داخلی رأس‌های هر ستاره با رنگ سبز و زاویه‌های چرخش با رنگ نارنجی مشخص شده‌اند. با توجه به این شکل‌ها مجموع زاویه‌های داخلی رأس‌ها و زاویه‌های چرخش در هر یک از ستاره‌ها برابر است با 5×180 ؛ یعنی 900 درجه!



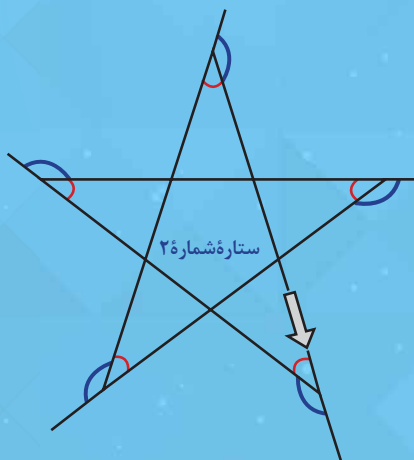
شکل ۴

قدم دوم: یک پیکان را در نقطه شروع و در راستای مسیر رسم ستاره بگذارید و آن را روی ستاره حرکت دهید. پس از رسیدن به هر رأس، پیکان را بچرخانید و در راستای ادامه مسیر قرار دهید. این کار را تا جایی ادامه دهید که پیکان در مکان و راستای اولیه خود قرار گیرد. خوب دقت کنید و در هر رأس، زاویه چرخش پیکان را مشخص سازید.

در شکل‌های ۵ و ۶، زاویه چرخش در یکی از رأس‌های هر ستاره مشخص شده است.

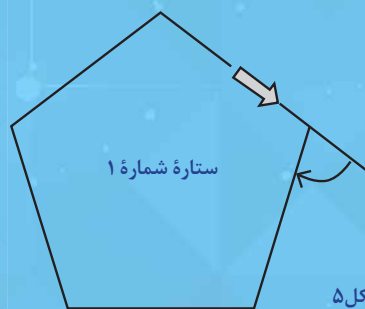


شکل ۷



شکل ۸

قدم چهارم: اکنون می‌توانید مجموع زاویه‌های رأس‌های هر ستاره را با استفاده از پاسخ‌هایی که در قدم‌های اول و سوم یافته‌اید، محاسبه کنید. مجموع زاویه رأس‌های هر یک از ستاره‌ها را پیدا کنید و با پاسخی که در ادامه آمده است، مقایسه کنید!



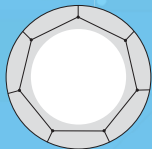
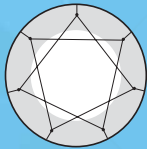
شکل ۵



شکل ۶



پس از آنکه مجموع زاویه‌های رأس‌های این ستاره‌ها را پیدا کردید، می‌توانید پاسخ‌هایتان را با جدول زیر مقایسه کنید:

مجموع زاویه‌های رأس‌ها	مجموع زاویه‌های رأس‌ها و زاویه چرخش‌ها	مجموع زاویه چرخش‌ها	تعداد دورها	ستاره
۹۰۰	۱۲۶۰	۳۶۰	۱	
۵۴۰	۱۲۶۰	۷۲۰	۲	
۱۸۰	۱۲۶۰	۱۰۸۰	۳	

می‌توانید با مراجعه به نشانی زیر، ستاره‌های دیگری را هم به سادگی بسازید:

tube.geogebra.org/student/m57320

مجموع زاویه‌های رأس‌ها در ستاره شماره ۱:

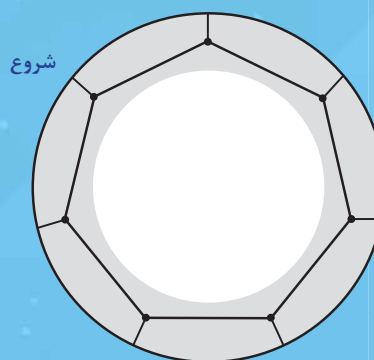
$$۹۰۰ - ۳۶۰ = ۵۴۰^{\circ}$$

مجموع زاویه‌های رأس‌ها در ستاره شماره ۲:

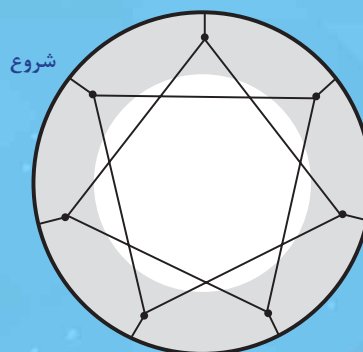
$$۹۰۰ - ۷۲۰ = ۱۸۰^{\circ}$$

به همین ترتیب می‌توانید مجموع زاویه‌های ستاره‌های دیگر را هم پیدا کنید.

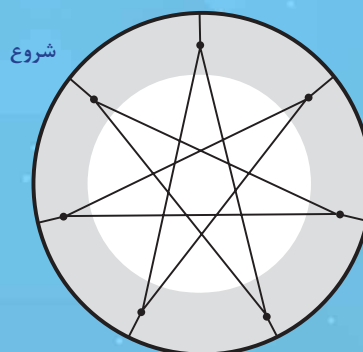
برای دست‌گرمی با ستاره‌های شکل ۹ تا ۱۱ شروع کنید.



شکل ۹



شکل ۱۰



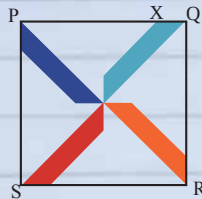
شکل ۱۱



کی می‌تونه حل کنه؟!

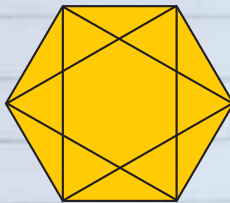
آمنه ابراهیم زاده طاری

۱ در شکل زیر، هر یک از چهار ضلعی‌های رنگی یک دوزنقه متساوی‌الساقین هستند. طول پاره‌خط PX ، سه برابر طول پاره‌خط XQ است. چه بخشی از مساحت مربع رنگ شده است؟



۲ برادر کوچک پارسا، ده مکعب دارد. طول ضلع این مکعب‌ها ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹ و ۱۰ سانتی‌متر است. او می‌خواهد با این ده مکعب، دو برج با ارتفاع برابر درست کند. آیا می‌توانید به او در درست کردن این برج‌ها کمک کنید؟ (برای ساختن برج با مکعب‌ها، روی هر مکعب فقط می‌توانید یک مکعب بگذارید.)

۳ در شکل زیر، یک شش‌ضلعی می‌بینید که تمام اضلاعش با هم برابرند. همچنین تمام زاویه‌هایش هم با هم برابرند. به این شش‌ضلعی، یک شش‌ضلعی منتظم می‌گوییم. شش تا از قطرهای این شش‌ضلعی را رسم و آن را به ۱۳ قسمت تقسیم کرده‌ایم. این ۱۳ قسمت را از هم جدا کنید و دوباره کنار هم بچینید، طوری که ۳ شش‌ضلعی منتظم کوچک‌تر و برابر با هم درست شود.



۴ ۴۰ دقیقه طول می‌کشد تا اتوبوس‌های یک خط اتوبوس‌رانی، ابتدا تا انتهای مسیر خود را طی کنند. هر ۱۰ دقیقه یک‌بار هم یک اتوبوس از هر یک از دو سر مسیر راه می‌افتد. یک اتوبوس از یک طرف مسیر حرکت می‌کند. راننده این اتوبوس تا زمانی که به انتهای راه خود برسد، چند اتوبوس دیگر را می‌بیند؟



آمنه ابراهیم زاده طاری

شماره ۷۷

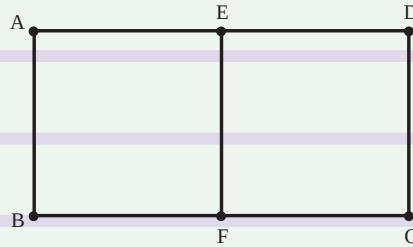
پاسخ «کی می تونه حل کنه؟»

۱ عدد ۶۴ پشت سرهم نوشته شده اند. میانگین این اعداد برابر ۶۴ است. می دانیم میانگین ۳۶ تا از این اعداد برابر ۳۶ است. میانگین ۲۸ عدد دیگر چند است؟

پاسخ: ۱۰۰

راه حل: برای به دست آوردن میانگین چند عدد، آن ها را با هم جمع می کنیم و بر تعدادشان تقسیم می کنیم. پس می توانیم بگوییم مجموع چند عدد برابر است با حاصل ضرب میانگین آن ها در تعدادشان. یعنی مجموع ۶۴ عدد برابر است با: $۶۴ \times ۶۴ = ۴۰۹۶$ و مجموع ۳۶ عدد گفته شده برابر است با: $۳۶ \times ۳۶ = ۱۲۹۶$. در این صورت، مجموع ۲۸ عدد دیگر برابر است با: $۴۰۹۶ - ۱۲۹۶ = ۲۸۰۰$. پس میانگین این ۲۸ عدد برابر است با $۲۸۰۰ \div ۲۸ = ۱۰۰$.

۲ در شکل، پاره خط EF، مستطیل ABCD را به دو مربع تقسیم کرده است. چند مثلث قائم الزاویه می توانید رسم کنید که هر کدام از رأس هایشان، یکی از نقاط A، B، C، D، E و F باشد؟



پاسخ: ۱۴ تا.

۳ هر کدام از شکل های داخل جدول زیر، قیمتی دارند. کنار هر سطر و پایین هر ستون عددی نوشته شده است. این عدد مجموع قیمت تمام شکل های یک سطر یا یک ستون است. ابتدا قیمت هر شکل را پیدا کنید و با استفاده از آن، به جای علامت سؤال عدد مناسب بگذارید.

آیا می توانید بدون پیدا کردن قیمت هر شکل، مجموع قیمت های شکل های ستون آخر را بیابید؟

				۲۸
				۳۰
				۱۸
				۲۰
؟	۳۰	۲۳	۲۲	

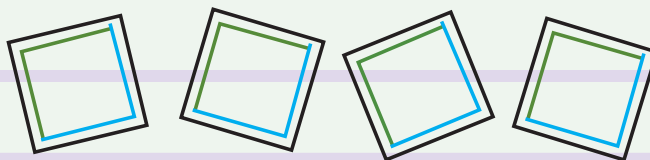
جواب: ۲۱

راه حل: اگر اعداد کنار تمام سطرها را با هم جمع کنیم، مجموع قیمت تمام شکل های جدول به دست می آید. این عدد برابر است با: $۲۸ + ۳۰ + ۱۸ + ۲۰ = ۹۶$. از طرف دیگر، اگر تمام اعداد پایین ستون ها را با هم جمع کنیم، باز هم حاصل برابر مجموع قیمت شکل های جدول می شود. پس باید به جای ؟ عدد ۲۱ قرار بگیرد، چون: $۹۶ - (۲۲ + ۲۳ + ۳۰) = ۲۱$.



به چهار کاشی شکل زیر دقت کنید.

۴



هر ضلع این کاشی‌ها، با یکی از دو رنگ سبز و آبی رنگ شده است، طوری که بتوانیم با این چهار کاشی، هم یک کاشی بزرگ با اضلاع سبز بسازیم، و هم یک کاشی بزرگ‌تر با اضلاع آبی؛ مثل این شکل‌ها.



این بار ۹ تا کاشی داریم و سه رنگ سبز، زرد و آبی. اضلاع کاشی‌ها را رنگ کنید، طوری که با آن‌ها بتوانیم یک کاشی 3×3 با اضلاع آبی بسازیم. همین‌طور یک کاشی 3×3 با اضلاع زرد، و یا یک کاشی 3×3 با اضلاع سبز. در شکل زیر، بخشی از اضلاع این ۹ کاشی را سبز کرده‌ایم. بقیه اضلاع را به شکل مناسبی رنگ کنید.



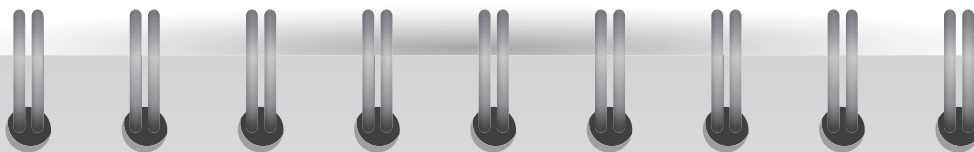
پاسخ: شکل زیر، یکی از پاسخ‌های سؤال است.



پاسخ متن رمز شده؛ از صفحه ۲۳ مجله:

کلمه رمز، «عقل» است و متن اصلی این بوده:

«هر ظرفی با ریختن چیزی در آن پر می‌شود جز ظرف دانش که هرچه در آن جای دهی وسعتش بیشتر می‌شود.» حضرت علی (ع)



بازی با گسترده مکعب روبیک

این سلسله مطالب که در سه شماره از مجله می‌آید، به افزایش توانایی تجسم فضایی در دانش‌آموزان کمک می‌کند و برای کار گروهی در کلاس درس مناسب است. می‌توانید تصاویر رنگ نشده را در اختیار دانش‌آموزان قرار دهید تا آن‌ها با مدار رنگی آن‌ها را رنگ کنند. سپس پاسخ صحیح را بر روی رایانه یا پرده (اگر در کلاس درستان وجود دارد) یا روی یک چاپ رنگی از مجله به دانش‌آموزان نشان دهید و دلیل آن را به بحث بگذارید.

چندضلعی‌ها و ستاره‌ها

این مطالب که در چهار شماره نخست این دوره از مجله به چاپ رسیده‌اند، با هدف ایجاد ارتباط میان ریاضیات و هنر نوشته شده است. در این مطالب با استفاده از ویژگی‌های اعداد و مضارب آن‌ها، تصاویر جالب هندسی در دایره ترسیم شده و روی ویژگی‌های این تصاویر بحث شده است. این مطالب برای استفاده در کلاس درس در فعالیت‌های گروهی و در ارتباط با موضوع چندضلعی‌ها و تقارن‌ها مناسب است.

این صفحه برای معلمان ریاضی نوشته شده است و شامل ایده‌هایی است برای استفاده از مطالب این مجله در کلاس درس ریاضی. ما برای بعضی مطالب، راهنمایی‌هایی نوشته‌ایم. شما خودتان می‌توانید با ایده‌های مشابهی، سایر مطالب را به کلاس درستان ببرید. منتظر بازخوردهای شما نیز هستیم.

بازی‌هایی برای کلاس درس؛ بازی مربع بسازید

بعضی وقت‌ها پیش می‌آید که زمان مختصری از کلاس درس، کاری برای انجام دادن نداشته باشید. یا زمان‌هایی که شاگردهایتان رمقی برای تمرین حل کردن و گوش دادن به درس نداشته باشند. بازی‌های مرتبط به درس، می‌تواند گزینه مناسبی برای این وقت‌ها باشد. در هر شماره از برهان تلاش می‌کنیم یک بازی مناسب برای کلاس ریاضی، معرفی کنیم. این بازی‌ها در نشریه برهان با عنوان «بازی‌هایی برای کلاس درس» از بقیه بازی‌های نشریه متمایز می‌شود.

عنوان مطلب	صفحه	پایه تحصیلی مرتبط	موضوع	اهداف آموزشی
راه من، راه تو، هردو یا ...	۳	هفتم و هشتم و نهم	احتمال	آشنایی دانش‌آموزان با مفهوم شانس و احتمال در آزمون‌های چندگزینده‌ای.
ماجرای پویا و عمو ...	۶	هفتم و هشتم و نهم	محاسبات سریع	کمک به دانش‌آموزان در دیدن الگوهای محاسباتی و توانایی ساختن رویه‌های کلی درست از روی این الگوها و بررسی دلیل درستی رویه‌ها.
بازی مربع بسازید	۱۰	هفتم و هشتم	هندسه - تفکر خلاق	بازی برای کلاس درس.
بازی سنگ‌ریزه‌ها	۱۱	هفتم و هشتم و نهم	تفکر خلاق	یک بازی استراتژیک برای افزایش توانایی تفکر در دانش‌آموزان.
بازی با گسترده مکعب روبیک	۲۶	هفتم و هشتم	هندسه - گسترده شکل‌ها - دوران‌ها	کمک به افزایش تجسم فضایی و آشنایی بیشتر با دوران‌ها و ارتباط بین گسترده یک شکل با خود شکل.
یک مسئله، چند راه حل	۱۲	هشتم و نهم	حل مسئله - بازه‌های اعداد	کمک به دانش‌آموزان در افزایش توانایی حل مسئله و تشخیص پاسخ‌های درست و نادرست و بحث درباره آن.
روزهایی که عیدترند!	۱۴	هفتم و هشتم و نهم	بخش‌پذیری و اعداد	کاربرد بخش‌پذیری اعداد و ویژگی‌های تقسیم اعداد در نظم‌های موجود در تقویم میلادی.
چندضلعی‌ها و ستاره‌ها	۲۰	هفتم و هشتم	هندسه و حساب	آشنایی دانش‌آموزان با روش ترسیم ستاره‌ها به کمک مضارب اعداد و دایره و مجموع زوایای داخلی چندضلعی‌ها و ستاره‌ها.



پست جواب قبول

نظر سنجی و نیاز سنجی رشد برهان متوسطه اول

دوست من؛ در هر قسمت، تمام مواردی را که درست می‌دانی، علامت بزن:

این قسمت‌های مجلهٔ برهان متوسطه اول را اصلاً دوست ندارم:

- ☐ ریاضیات و مدرسه
- ☐ ریاضیات و بازی
- ☐ ریاضیات و مسئله
- ☐ ریاضیات و تاریخ
- ☐ ریاضیات و محاسبه
- ☐ معرفی
- ☐ گزارش

این قسمت‌های مجلهٔ برهان متوسطه اول را بیشتر از بقیه دوست دارم:

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

از مجلهٔ رشد برهان متوسطه اول انتظار ندارم:

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

از مجلهٔ رشد برهان متوسطه اول انتظار دارم:

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

بعد از پاسخ، برگه را از نشریه جدا کرده و با پر کردن فرم صفحه بعد، بدون پرداخت هیچ هزینه‌ای، آن را برای ما پست کنید. حتماً بعد از اطلاع پیدا کردن از نظرات شما، آن‌ها را برای بهبود کیفیت نشریه به کار خواهیم بست.

به ده نفر از کسانی که این نظر سنجی را تکمیل و ارسال کنند، به قید قرعه جوایزی داده می‌شود.

نام و نام خانوادگی:

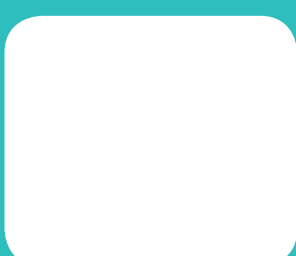
دانش آموز پایهٔ



فرستنده:.....
کد پستی ده رقی.....

پست جواب قبول

هزینه پستی بر اساس قرارداد ۱۳۲-۱۶۷۶۴ پرداخت شده است

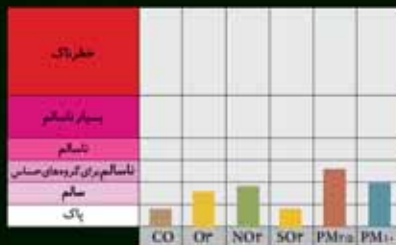


نیازی به تعبیر نیست

گیرنده: تهران - صندوق پستی ۶۸۹-۱۶۷۶۵
انتشارات رشد

هوا، آلاینده‌ها و سوخت‌های فسیلی

مقدار مجاز آلاینده‌ها به شکل‌های متفاوتی بیان می‌شوند. مثلاً می‌گویند: «حد مجاز کربن مونوکسید در آگروز خودروهای استاندارد، ۵/۲ درصد و در هوای پاک ۴/۴ در میلیارد (parts per billion-ppb) است.» یا می‌گویند: «حد مجاز ذرات PM_{2.5} در یک متر مکعب هوای پاک، ۴/۱۵ میکروگرم (میلیونیوم گرم) است.» برای بیان ساده‌تر مقدار مجاز آلاینده‌گی، از شاخصی مشابه «درصد» استفاده می‌شود. این شاخص در تابلوهای سطح شهر و اخبار کاربرد دارد. نمودار زیر یک نمونهٔ متداول از وضعیت هوای تهران را نشان می‌دهد. در این روز هوا به‌خاطر بالا بودن PM_{2.5}، در شرایط ناسالم برای گروه‌های حساس قرار دارد. توجه شود که بالاترین شاخص وضعیت آلودگی را بیان می‌کند.



چه کنیم هوا کمتر آلوده شود؟

در استاندارد «یورو ۲»، حداکثر مقدار مجاز برای مجموع گازهای HC، CO و NO_x برابر ۷/۲ گرم بر کیلومتر است. یعنی خودروهای جدید (تولید داخل یا وارداتی) نباید در یک کیلومتر پیمایش بیش از ۷/۲ گرم گاز آلاینده منتشر کنند. این مقدار در استاندارد «یورو ۴» برابر ۵/۱ گرم بر کیلومتر است که از سال ۱۳۹۳ در کشور اجباری شده است. در سال‌های اخیر به‌خاطر اجباری شدن استاندارد آلودگی خودروهای سواری، مشکل گازهای آلاینده تا حدودی کاهش پیدا کرده است. با تنظیم به‌موقع موتور خودرو، ما نیز نقش مثبتی در کمتر آلوده کردن هوای اطرافمان خواهیم داشت.



۲۰۱۵ سال جهانی نور

آیا شنیده‌اید که سال ۲۰۱۵، از طرف سازمان «یونسکو» به عنوان «سال جهانی نور» نام‌گذاری شده است؟ و آیا می‌دانید دلیل این نام‌گذاری چه بوده است؟ سال ۲۰۱۵ هزارمین سال تألیف کتاب «المنظر»، توسط دانشمند مسلمان قرون چهارم و پنجم هجری، ابن‌هیثم (حدود ۳۳۰-۳۵۴ هجری قمری/ ۱۰۴۰-۹۶۵ میلادی) است.

ابن‌هیثم در کتاب المنظر به جای پرداختن به چرایی عمل دیدن، به چگونگی رفتار نور پرداخت. از این نظر کار او اهمیت بسیار دارد، زیرا دیدگاه جدیدی را در بررسی نور ایجاد کرده است. کتاب المنظر در اواخر قرن ۱۲ یا اوایل قرن ۱۳ میلادی به لاتین ترجمه شد و در سیر شکل‌گیری دانش نورشناسی (اپتیک)، نقش اساسی ایفا کرد.



ابن‌هیثم دانشمندی است که در زمینه‌های متفاوت، از جمله نورشناسی و نجوم، آثاری از خود بر جای گذاشته است. اما عمده شهرت وی به سبب کارهایی است که در حوزه نورشناسی انجام داده است. دانش نورشناسی قبل از ابن‌هیثم، «علم‌الایصار» یا علم رؤیت بوده است. یعنی مسئله اصلی دانشمندان، بررسی عمل دیدن و چگونگی رؤیت اشیا بوده است.

در دوران باستان، دو دیدگاه درباره دیدن اشیا وجود داشت:

دیدگاه نخست: نور صورتی است که از اشياء ساطع می‌شود و به چشم می‌رسد و سبب دیدن می‌شود.

دیدگاه دوم: عمل دیدن به سبب نوری است که از چشم به اشياء می‌تابد و مخروطی تشکیل می‌دهد که چشم، رأس این مخروط است.