

پیامک: ۰۳۰۰۰۸۹۹۵۱۲ ISSN: ۱۷۳۵-۴۹۴۳

روش
ماهنامه آموزشی تحلیلی و اطلاع رسانی
برای دانش آموزان دوره اول متوجهه



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

دوره بیست و پنجم
شماره ۱۰۸/۱۰۴ صفحه
آبان ماه ۱۳۹۸
بررسی

۲

نظم ورزشی با فکر ریاضی

شاید شما هم جزو کسانی باشید
که خیلی به فوتبال علاقه مند
هستند. می دانستید که در فوتبال
هم ریاضیات وجود دارد؟
یادداشت سردبیر را بخوانید



جعبه‌سازی

با رینگ‌کار



برای مشاهده
مراحل ساخت
جعبه، نشانک
مقابل را اسکن
کنید



الحسين

اللهصل على محمدنا وآله وآلها وسلما

مدير المسؤول: مسعود فياض

سدبیه: سپیده چمن آرا

شروعی برنامه‌ریزی و محتوا: جعفر اسدی گرمارودی

هوشمند حسن نیا هوشینگ شرق، محمده کشاورز اسلامی

مدیر داخلی: پری حاج خانی

ویراستار: هروز راستانی

مدیر هنری: کوروش پارسانزاد

طراح گرافیک: حسین یوز باشی

هر که دانش را برای خدا بیاموزد، به
هیچ بابی از آن نرسد مگر اینکه بیش
از پیش خود را حقیرت ببیند، با مردم
افتاده‌تر شود، ترسیش از خدا بیشتر
شود و در دین کوشاتر شود ... اما
کسی که دانش را برای دنیا و هنرلت
یافتن و موقعیت پیدا کردن فراگیرد،
به هیچ بابی از آن نرسد مگر اینکه
خوب‌بزرگ‌بینی‌تر شود و بر مردم بیشتر
بزرگی فروشد و از خدا بیشتر فاصله گیرد...
شود و از دین بیشتر

حضرت محمد (صَلَّى اللهُ عَلَيْهِ وَآلَّهُ وَسَلَّمَ)

روضۃ الاعظین: ۱۶، منتخب

میزان الحکمة: ۴۰۰

رحلت حضرت رسول
اکرم (صلوات اللہ علیہ) را
تسليت می گوییم.



تصویرگرگل: حسین یوز باشی

تصویر روی جلد به یادداشت سردبیر مرتبط است و
در باره استفاده از ریاضیات و آمار در ورزش - یه ویه
در فوتبال است. ریاضی گونه فکر کردن و مسئله
حل کردن با تفکر ریاضی، در بسیاری از موضوعات
اطراف ما وجود دارد، حتی در ورزش ...
صفحه ۲ و صفحه ۱۸ مجله را بینید.

شـ رشـ ماهنامه آموزشی تحلیلی و اطلاع‌رسانی
برای دانش‌آموزان دوره‌اول متوسطه

ISSN: 1735-4943 ۳۰۰۰۸۹۵۱۳ پیامک:



وزارت آموزش و پرورش
سامانه زبان و زبانهای امروزی
دفتر انتشارات و قواری اموزشی
www.roshdmag.ir

دوره‌بیست و پنجم
شماره ۱۰۰/۴۰۰
آبان ماه ۱۳۹۸
۳۶۰۰۰ ریال



نشانی: تهران، ابراشهر شمالی، پلاک ۱۶۶
۳۷۵ تلفن: ۰۱۱-۸۸۷۱۱۵۱۹

نامبر: ۰۲۱-۸۴۹۰۳۱۶

صندوق پستی: ۱۵۷۸/۶۵۸۶

تلفن پیام‌گیر شریات رشد: ۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۸۲

صندوق پستی امور مشترکین: ۱۵۸۷/۳۳۳۱

تلفن امور مشترکین: ۰۲۱-۸۸۸۴۷۰

وبگاه: www.roshdmag.ir

رايانامه: borhanmotevaseh1@roshdmag.ir

وبگاه اختصاصی مجله: weblog.roshdmag.ir/borhanrahnamaee

چاپ و توزیع: شرکت افست

شمارگان: ۹۰۰۰ نسخه

دانلود از سایت ریاضی سرا
www.riazisara.ir

یادداشت سردبیر نظام

ورزشی با فکر ریاضی / سپیده چمن آرا / ۲

ریاضیات و مدرسه چگونه درست

بنویسیم؟ / داده مخصوصی مهوار / ۳

هندرسون ورزی با گرده چرخانی / هوشمند حسن نیا / ۴

چگونه درست محاسبه کنیم؟ / داده مخصوصی مهوار / ۵

بسار، بزر کلاس / هوشمند حسن نیا، ایرج نوروزی / ۷

ریاضیات و مسئله یک مسئله چند راه حل / جعفر

اسدی گرمارودی / ۸

حل مسئله خواب و خوراکم است / حسام سبحانی طهرانی، محمد

طبیعی / ۱۰

کفت و گو بی‌نظم و آقای الگوریتم / هوشمند حسن نیا / ۱۲

ریاضیات و تاریخ بوعلی سینا / حسام سبحانی طهرانی، هوشینگ شرقی / ۱۶

ریاضیات و کاربرد کمتر باختن یا بیشتر بردن؟ / جعفر اسدی گرمارودی / ۱۸

ذخیره آب باران / قاسم حسین قنبری / ۲۲

ریاضیات و محیط زیست / جربان کارون / نغمه حاجی صادقی، نازین حسن نیا / ۲۵

ریاضیات و بازی بازی های اندرویدی: لاینز / کیمیا هاشمی / ۲۶

بازی چهارچین / نصره پندی / ۲۶

کزارش لذت ریاضی / محمد راسخی کازرونی، سپیده چمن آرا / ۲۸

ریاضیات و سرگرمی کمک به بچه‌های محک / شراره تقی دستجردی / ۳۱

گره شش و نُك و شش / شش / محمده کشاورز اسلامی / ۳۴

چعبه چهارپلهو / پری حاجی خانی / ۳۶

پازلی فکر کنید / کیمیا هاشمی / ۳۹

حلقه ریسمان را جدا کن / سپیده چمن آرا / ۴۰

ریاضیات و تجربه تجربه‌های ریاضی هن / پرهام پندآموز / ۴۸

شرایط ارسال مطالب: قبل توجه نویسندهان و مترجمان؛ مطالبی که برای درج در مجله معرفتی، باید با اهداف مجله مرتبط باشد و قبلاً در جای دیگری جای نشده باشد. لطفاً مطالب ترجمه شده یا تلفیض شده را به همراه مطلب اصلی یا با ذکر دقیق منبع، ارسال کنید. محله دره، قبول، ویرایش و تاخیص مطالب آزاد است. مطالب و مقالات دریافتی بازگردانه ننمود. آرای مندرج در مطالب و مقاله‌ها ضرورتاً مبنی رأی و نظر مسئله نیست.

اهداف: گسترش فرهنگ ریاضی / افزایش دانش عمومی و تقویت مهارت‌های دانش‌آموزان در راستای برنامه درسی / توسعه تفکر و حل‌الغایت / توجه به استدلال ریاضی و منطق حاصل بر آن / توجه به الگوها و کمک به توانایی استفاده از آنها / توجه به حساسیه‌های ریاضی برای توسعه تفکر جبری و توانایی‌های ذهنی دانش‌آموزان / توجه به فرهنگ و تمدن ایران و اسلامی در سمت فرهنگ ریاضی جوان / توجه به کاربرد ریاضی در زندگی و علوم و فناوری / تقویت باورها و ارزش‌های دینی، اخلاقی و علمی.

ارتباط با مرکز برسی ریاضی آثار: خواندنگان رشد برهان متوسطه اول؛ شما می‌توانید مطالب خود را به مرکز برسی آثار مجلات رشد به نشانی زیر بفرستید: تهران: صندوق پستی ۱۵۸۷۵-۶۵۶۱ تلفن: ۰۲۱-۸۸۳۰۵۷۳

«کمتر باختن یا بیشتر بردن»، «چیدمان لحظه‌ای در فوتبال»، «بیان نمان‌های ورزشی»، «رستگاری با چهار امتیاز»، «دخلان فوتosalی بالای جدول آماری»، ... این‌ها عنوان‌های مطالب یک مجله ورزشی نیستند. این‌ها عنوان‌های مطالب یک مجله دانش‌آموزی هستند که درباره ریاضیات است: «رشد برهان ریاضی متوسطه اول»، همین مجله‌ای که در دست داری. بیش از دو دوره است که آقای جعفر اسدی گرمارودی، بهطور منظم در هر شماره از مجله، یک مطلب فوتبالی برای شما می‌نویسد. آقای اسدی خیلی فوتبال دوست است؛ از همان نوجوانی. آقای اسدی ریاضی را هم دوست دارد، متنها خیلی بعدتر فهمید که ریاضی را دوست دارد. یک سال در مدرسه‌ای که آقای اسدی دانش‌آموز آن بود، قرار شد به مناسبت ایام دهه فجر، مسابقات فوتبال برگزار شود. معلم ورزش می‌خواست مسابقات را به صورت حذفی برگزار کند ولی تعداد تیم‌های شرکت‌کننده بیش از هشت تیم بود. آقای اسدی به معلم خود کمک کرد تا جدول مسابقات را بنویسد و البته کاری کرد که تیم خودش حتی یک مرحله به استراحت بخورد. او آن موقع نمی‌دانست کاری که برای تهیه جدول مسابقات و برنامه‌ریزی برای تیم خودش انجام داده است، یک کار ریاضی است. او بعدها فهمید که نوشتن جدول‌ها و خیلی کارهای دیگر که در ورزش انجام می‌شوند، به خصوص کارهای آماری، کاربردهای ریاضی هستند. به همین دلیل شروع کرد به نوشتن مطالب فوتبالی برای خوانندگان نوجوان رشد برهان متوسطه اول. این مطالب را می‌توانید در دوره‌های قبل مجله - که در آرشیو مجلات رشد در www.roshdmag.ir در دسترس است، بخوانید. برنامه‌ریزی یک مسابقه ورزشی در مدرسه‌تان کمک کرده، یا با جمع‌آوری و تحلیل آمارهای ورزشی و خوبی به دوستانتان ارائه دادید. تن درست و ورزشکار باشید ...

این دوره از مجله
شاید شما هم به
تحلیل‌های دقیق

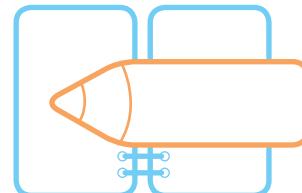
نظم ورزشی با فکر ریاضی

سپیده‌چمن آرا



چگونه درست بنویسیم؟

استفاده درست از نماد برای نمایش مقدارهای نامعلوم



وار و میمه داد

اگر چه بهتر است که برای خلاصه‌نویسی از متغیرها کمک بگیریم:

$$\begin{aligned}
 & \text{وزن لیوان خالی} = a \\
 & \text{وزن آبی که } \frac{1}{3} \text{ لیوان را پر کند} = b \\
 & \text{وزن آبی که } \frac{7}{12} \text{ لیوان را پر کند} = c \\
 & a + \frac{7}{12} b = 530 \\
 & a + \frac{1}{3} b = 330 \\
 & \text{قطرهای آن برابر} = \frac{1}{3} b \\
 & a + \frac{1}{3} b - (a + \frac{1}{3} b) = 530 - 330 \\
 & a + \frac{1}{3} b - a - \frac{1}{3} b = 200 \\
 & \frac{7}{12} b - \frac{1}{3} b = 200 \\
 & \frac{3}{12} b = 200 \\
 & b = 200 \times \frac{12}{3} = 800
 \end{aligned}$$

حالا شما مسئله و راه حل زیر را ببینید و راه حل را بازنویسی کنید:

حمید ۷۸ هزار تومان داد و تعدادی دفتر و خودکار خرید. قیمت هر خودکار ۲ هزار تومان و قیمت هر دفتر ۱۵ هزار تومان بود. تعداد خودکارها ۵ تا بیشتر از تعداد دفترها بود. حمید چند خودکار و چند دفتر خریده بود؟
راه حل:

$$\begin{aligned}
 5 * 20000 &= 100000 \\
 780000 - 100000 &= 680000 \\
 150000 + 2000 &= 170000 \\
 680000 \div 170000 &= 4
 \end{aligned}$$

پس حمید ۴ دفتر و ۹ خودکار خریده بود.

یک ظرف وقتی یک سوم آن پر از آب باشد، ۳۳۰ گرم وزن دارد و وقتی $\frac{7}{12}$ آن پر از آب باشد، ۵۳۰ گرم وزن دارد. وزن آبی که این ظرف را پر می‌کند چقدر است؟ کسی برای مسئله بالا این راه حل را نوشته است.
ببینید:

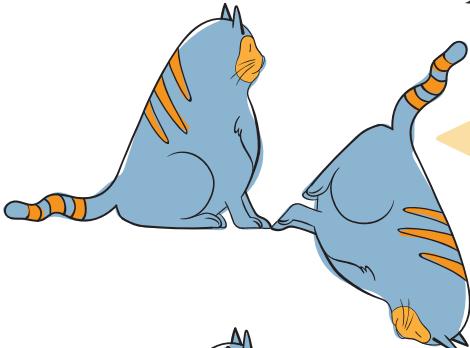
$$\begin{aligned}
 \frac{7}{12} - \frac{1}{3} &= \frac{7}{12} - \frac{4}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} \\
 530 - 330 &= 200 \text{ گرم} \\
 200 \text{ گرم} \times 4 &= 800 \text{ گرم}
 \end{aligned}$$

در این راه حل عده‌ها از هم کم شده‌اند و در هم ضرب شده‌اند و پاسخ به دست آمده است، ولی روش نیست که این عده‌ها چه هستند و برای چه باید از هم کم شوند یا چرا باید در هم ضرب شوند. اکنون نسخه اصلاح شده همان راه حل را ببینید:

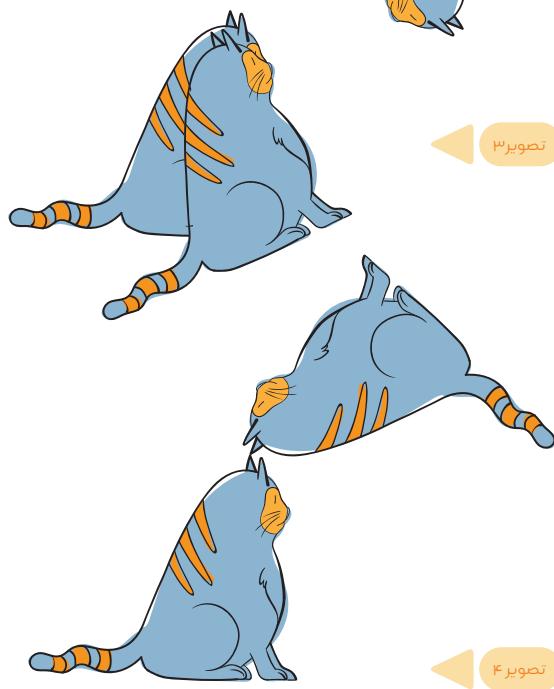
$$\begin{aligned}
 & \text{وزن لیوان خالی} + \text{وزن آبی که } \frac{1}{3} \text{ لیوان را پر کند} = 330 \\
 & \text{وزن لیوان خالی} + \text{وزن آبی که } \frac{7}{12} \text{ لیوان را پر کند} = 530 \\
 & \text{وزن لیوان خالی در خود دوباری هست} \rightarrow \text{من از دوباره} \frac{1}{3} \text{ را} \\
 & \text{از هم کم نمی‌نمم} \rightarrow \text{من لیوان خالی} \text{ خفت نمی‌شوم} : \\
 & \text{وزن آبی که } \frac{7}{12} \text{ لیوان را پر کند} + \text{وزن آبی که } \frac{1}{3} \text{ لیوان را پر کند} = 530 \\
 & \text{بنابراین} \text{ وزن آبی که } \frac{7}{12} \text{ لیوان را پر کند} = 530 - 330 = 200 \\
 & \text{بنابراین} \text{ وزن آبی که } \frac{1}{3} \text{ لیوان را پر کند} = 330 - 200 = 130
 \end{aligned}$$

هندسه‌ورزی با گریزه‌خانی

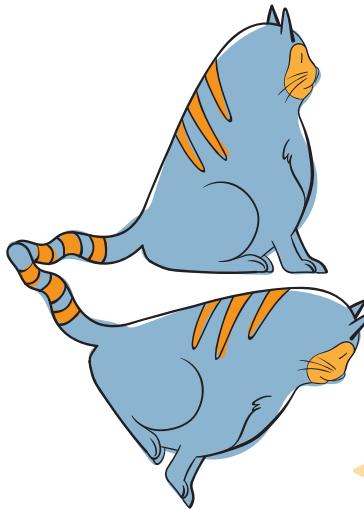
به گرایش تصویرهای ۲ تا ۴ نگاه کنید و بگویید مرکز دوران هر کدام کجا بوده است.



تصویر

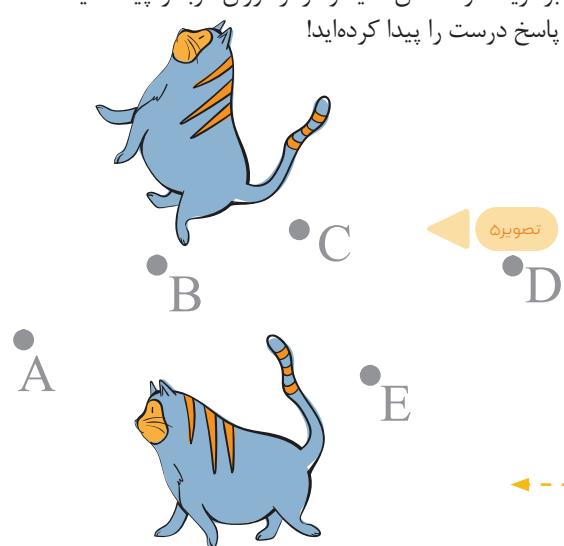


تصویر



تصویر

کار وقتی سخت‌تر می‌شود که با دورانی روبرو باشیم که در آن، هیچ نقطه‌ای از گریه ثابت نماند. در تصویر ۵ مرکز دوران، یکی از نقطه‌های A، B، C و D است. کاغذ پوستی یا طلق را بردارید و امتحان کنید و مرکز دوران گریه را پیدا کنید. حتماً پاسخ درست را پیدا کرده‌اید!

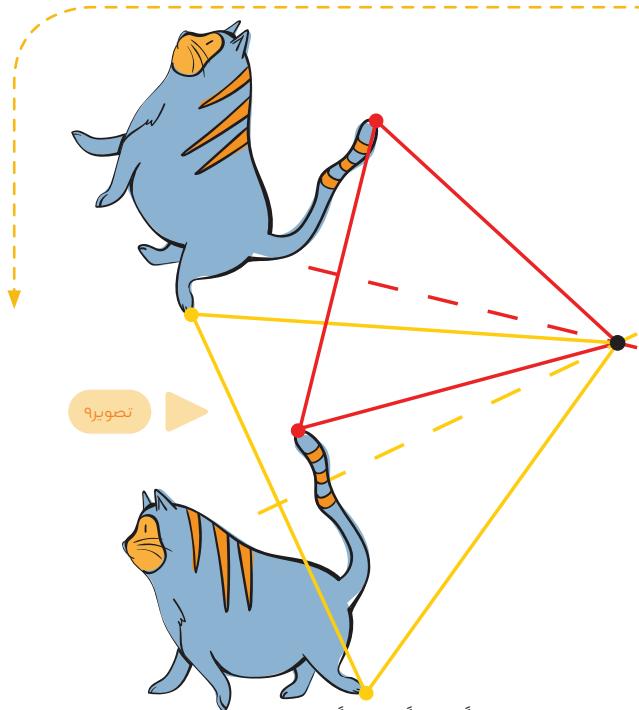


تصویر

احتمالاً درست حدس زده اید. من جواب را می‌گوییم: «گریه،
حول نوک دم دوران پیدا کرده. اگریک نفر به این پاسخ شک
داشته باشد، خیلی راحت می‌تواند یک کاغذ پوستی یا طلق
بردارد و روی گریه بگذارد (طوری که گریه از زیر آن دیده شود)
و بعد طلق یا کاغذ پوستی را حول نوک دم دوران دهد و ببیند
که به طور کامل روی گریه دوم می‌افتد یا نه.

بعد از اینکه از درستی جواب من مطمئن شد، شاید بپرسد: «از کجا فهمیدی که مرکز دوران، نوک دم گربه است؟» حتماً شما هم مثل من می‌توانید به او جواب دهید:

وقتی یک شکل را دوران می دهیم، تنها نقطه ای که جایه جا نمی شود، مرکز دوران است. حالا ما می دانیم که این گرمه دوران پیدا کرده و نوک دمش جایه جا نشده. پس نوک دمش، مطمئناً مرکز دوران است.



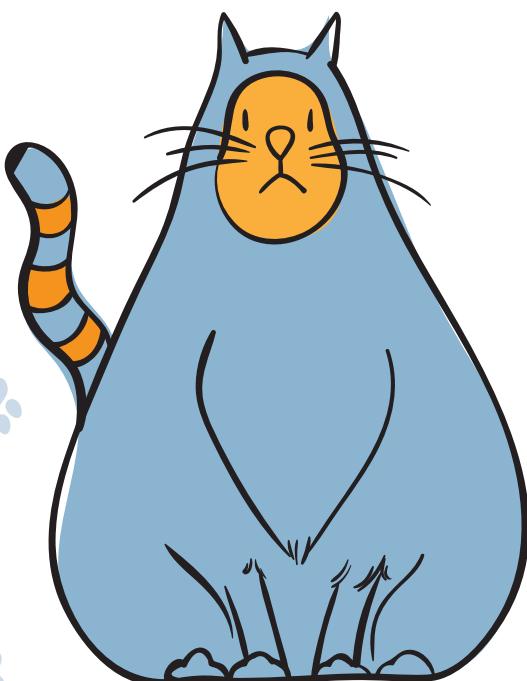
مرکز دوران حتماً، حتماً و حتماً باید روی این عمودمنصف هم باشد.

مرکز دوران باید روی هر دو عمودمنصف باشد، پس ...

مرکز دوران پیدا شد، نه؟

لطفاً آزمایش کنید:

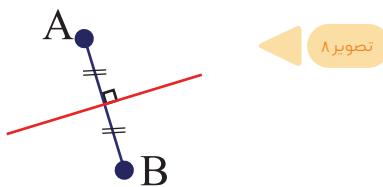
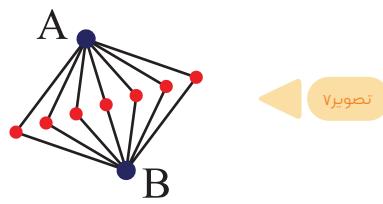
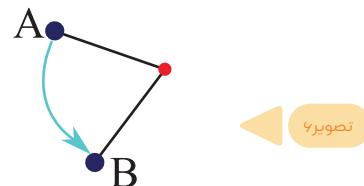
اگر به جای نوک دم و نوک پا، نقطه‌های دیگری را انتخاب می‌کردید، آیا باز هم همین مرکز دوران پیدا می‌شد؟ مثلاً نوک گوش و نوک دست (گریه دست دارد؟) را انتخاب کنید و ببینید که مرکز دوران کجا در می‌آید.



در این سؤال، اگر کاغذ پوستی یا طلق نداشتیم، چه می‌کردیم؟ آیا راهی به ذهنتان می‌رسد که بتوانیم چنین سؤال‌هایی را بدون آزمون و خطأ حل کنیم؟

کمی راهنمایی می‌کنم تا پله‌پله راه حل را پیدا کنیم.

باید مسئله را به حالت ساده‌تری تبدیل کنیم. فرض کنید که می‌خواهیم با یک دوران، نقطه A را روی B بیندازیم. مرکز دوران حتماً جایی از صفحه است که از A و B به یک فاصله باشد (مثل تصویر ۶). اما آیا فقط یک نقطه در صفحه پیدا می‌شود که فاصله‌اش از A و B به یک اندازه باشد؟ همان‌طور که در تصویر ۷ می‌بینید، نقطه‌های زیادی وجود دارند که از A و B به یک فاصله هستند. اگر نقطه‌های قرمز تصویر ۷ را به هم وصل کنیم، شبیه تصویر ۸ می‌شود.



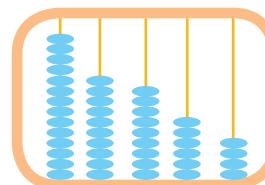
بله! یادتان آمد. مرکز دوران حتماً، حتماً و حتماً باید روی عمودمنصف AB باشد.

حالا وقتی رسمیه که دوباره سراغ گربه‌ها برویم. دوران قرار است دو گربه را روی هم بیندازد. بنابراین نوکِ دم باید روی نوک دم بیفتد. نوک دمها را به هم وصل می‌کنیم و عمودمنصف این پاره‌خط را می‌کشیم. مرکز دوران حتماً، حتماً و حتماً باید جایی روی این عمودمنصف باشد.

از طرف دیگر، نوک پا هم باید روی نوک پا بیفتد. پس نوک پاها را به هم وصل می‌کنیم و عمودمنصف این پاره‌خط را می‌کشیم.

چگونه درست محاسبه کنیم؟

چرا کسر تساوی با جمیع ساخته‌نمی شود؟



داده معصومی مهوار

چنین اشتباهی بسیار رخ داده است؛ ببینید:

$$\frac{b+a}{c+a} = \frac{b}{c} \quad (\text{الف})$$

عمولًا در چنین مواردی تذکر می‌دهند که تساوی $\frac{b+a}{c+a} = \frac{b}{c}$ درست است و تساوی $\frac{b \times a}{c \times a} = \frac{b}{c}$ درست نیست. (البته این تذکر خود خالی از اشکال نیست!*) بهتر است کمی دقیق‌تر در مورد درستی یا نادرستی تساوی الف فکر کنیم.

۱. باید مثالی بزنیم و خیلی سرراست مقدار دو طرف تساوی را محاسبه کنیم. مثلاً یک نفر می‌گوید: $\frac{13}{25} = \frac{13+1}{25+1}$.

$$\frac{13}{25} = \frac{13+1}{25+1} = \frac{14}{26} = \frac{14}{538461538}$$

روشن است که $\frac{13}{25} = \frac{14}{538461538}$ با هم برابر نیستند! پس او اشتباه کرده است!

همین نابرابری یک مثال نقض است و ثابت می‌کند که درستی تساوی $\frac{b+a}{c+a} = \frac{b}{c}$ همیشگی نیست. باز هم امتحان کنید. کسرهای دیگری مثل بزنید و درستی یا نادرستی تساوی الف را بررسی کنید.

۲. در قسمت قبل، مقدار اعشاری $\frac{13}{25} = \frac{13+1}{25+1}$ را به طور دقیق محاسبه کردیم و دیدیم که با هم برابر نیستند. اما اگر یک نفر بی‌حصلگی کند و مقدار آن‌ها را محاسبه نکند چی؟ شاید ابتدا فکر کند که: $\frac{13+1}{25+1} = \frac{13+1}{25+1}$. در این صورت اگر او یک گام دیگر هم کارش را تکرار کند، احتمالاً پیش خودش فکر می‌کند که: $\frac{13+1}{25+1} = \frac{13+1+1}{25+1+1}$ باید مثل او فکر کنیم و ادامه دهیم:

$$\frac{13}{25} = \frac{14}{26} = \frac{15}{27} = \frac{16}{28} = \frac{17}{29} = \frac{18}{30} = \frac{19}{31} = \frac{20}{32} = \dots = \frac{88}{100} = \dots$$

احتیاجی به محاسبه ندارد! با یک نگاه هم می‌شود فهمید که یک جای کار ایراد دارد. $\frac{13}{25}$ تقریباً برابر با $\frac{1}{2}$ است، اما $\frac{88}{100}$ به ۱ نزدیک است! اگر این کار را در ذهنتان ادامه دهید، می‌بینید که در عبارت بالا هر قدر به سمت راست برویم، مقدار کسر، بیشتر و بیشتر به ۱ نزدیک می‌شود.

(مثلاً یک آدم بسیار با حوصله، بعد از مدتی به عده‌هایی مثل $\frac{1000}{1012}$ یا $\frac{1000000}{1000012}$ می‌رسد که خیلی خیلی به ۱ نزدیک هستند).

حالا شما فکر کنید: در این نوشته، می‌خواستیم درستی یا نادرستی عبارت $\frac{b+a}{c+a} = \frac{b}{c}$ را بررسی کنیم، مقدار a را برابر با ۱ فرض کردیم. اگر a برابر با ۲ یا ۳ یا ... باشد، آیا می‌توانید روند این حرف‌ها را مرور کنید؟ اگر مقدار a منفی باشد چه اتفاقی می‌افتد؟ آیا می‌توانیم بگوییم که $\frac{b}{c}$ با $\frac{b-2}{c-2}$ برابر است؟ اگر از $\frac{b}{c}$ شروع کنیم و در هر مرحله ۲ واحد از صورت و مخرج کم کنیم، آیا حاصل کسر، بیشتر و بیشتر به ۱ نزدیک می‌شود؟

و بیشتر به ۱ نزدیک می‌شود؟

احتیاط: پاسخ به سؤال آخر کمی دقت می‌خواهد! پیشنهاد: هر جوابی را که برای سؤال آخر پیدا کردید، یک بار با $\frac{13}{25}$ و یک بار با $\frac{25}{13}$ آزمایش کنید؛ شاید نظرتان تغییر کردا!

پی‌نوشت: * اول اینکه تساوی $\frac{b+a}{c+a} = \frac{b}{c}$ گاهی درست است؛ مثلاً وقتی که $b=c$ باشد یا مثلاً وقتی که $a=0$ باشد. دوم اینکه تساوی

$\frac{b \times a}{c \times a} = \frac{b}{c}$ هم موقعی درست است که a برابر با صفر نباشد.



مدرسه ریاضیات و
دانش

بسته‌باز پیرکلاس



دست‌سازه‌هایی برای کلاس ریاضی
هوشمند حسن‌نیا، ایدج نوروزی
قسمت دوم



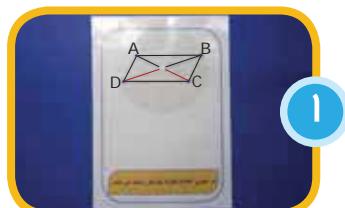
● بین و فکر کن

- در کتاب ریاضی خوانده‌ای که: «در هر متوازی‌الاضلاع، قطرها یکدیگر را نصف می‌کنند»



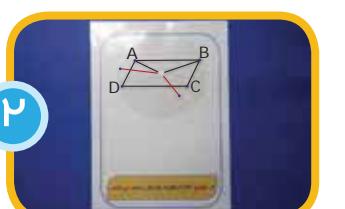
وسایل لازم

- به شکل‌های ۳ - ۱ نگاه کن. ارتباطی بین این شکل‌ها و جمله بالا می‌بینی؟



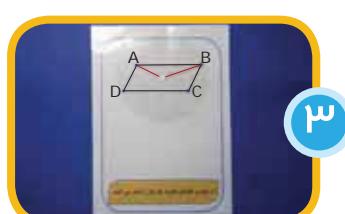
۱

- ؟ طلق را باید چند درجه بچرخانیم تا شکل ۱ به شکل ۳ تبدیل شود؟



۲

- ؟ وقتی طلق را بچرخانیم، OB روی کدام پاره‌خط می‌افتد؟



۳

● بساز و ببر

- اگر می‌خواهی با نحوه ساخت این دست‌سازه آشنا شوی، نشانک ۱ را دنبال کن و فیلم ساخت این دست‌سازه را ببین.

دکمه را که حتماً می‌دانی کجا باید بچسبانی! قبل از اینکه فیلم را ببینی، فکر کن و بگو که آیا لازم است کل متوازی‌الاضلاع را روی طلق بکشی؟

- در لوزی هم قطرها یکدیگر را نصف می‌کنند. با نشانک ۲ می‌توانی فیلم ساخت دست‌سازه مربوط به لوزی را هم ببینی.



۱

۲

۳

۴

۵

۶

۷

۸

۹

۱۰

۱۱

۱۲

۱۳

۱۴

۱۵

۱۶

۱۷

۱۸

۱۹

۲۰

۲۱

۲۲

۲۳

۲۴

۲۵

۲۶

۲۷

۲۸

۲۹

۳۰

۳۱

۳۲

۳۳

۳۴

۳۵

۳۶

۳۷

۳۸

۳۹

۴۰

۴۱

۴۲

۴۳

۴۴

۴۵

۴۶

۴۷

۴۸

۴۹

۵۰

۵۱

۵۲

۵۳

۵۴

۵۵

۵۶

۵۷

۵۸

۵۹

۶۰

۶۱

۶۲

۶۳

۶۴

۶۵

۶۶

۶۷

۶۸

۶۹

۷۰

۷۱

۷۲

۷۳

۷۴

۷۵

۷۶

۷۷

۷۸

۷۹

۸۰

۸۱

۸۲

۸۳

۸۴

۸۵

۸۶

۸۷

۸۸

۸۹

۹۰

۹۱

۹۲

۹۳

۹۴

۹۵

۹۶

۹۷

۹۸

۹۹

۱۰۰

۱۰۱

۱۰۲

۱۰۳

۱۰۴

۱۰۵

۱۰۶

۱۰۷

۱۰۸

۱۰۹

۱۱۰

۱۱۱

۱۱۲

۱۱۳

۱۱۴

۱۱۵

۱۱۶

۱۱۷

۱۱۸

۱۱۹

۱۲۰

۱۲۱

۱۲۲

۱۲۳

۱۲۴

۱۲۵

۱۲۶

۱۲۷

۱۲۸

۱۲۹

۱۳۰

۱۳۱

۱۳۲

۱۳۳

۱۳۴

۱۳۵

۱۳۶

۱۳۷

۱۳۸

۱۳۹

۱۴۰

۱۴۱

۱۴۲

۱۴۳

۱۴۴

۱۴۵

۱۴۶

۱۴۷

۱۴۸

۱۴۹

۱۵۰

۱۵۱

۱۵۲

۱۵۳

۱۵۴

۱۵۵

۱۵۶

۱۵۷

۱۵۸

۱۵۹

۱۶۰

۱۶۱

۱۶۲

۱۶۳

۱۶۴

۱۶۵

۱۶۶

۱۶۷

۱۶۸

۱۶۹

۱۷۰

۱۷۱

۱۷۲

۱۷۳

۱۷۴

۱۷۵

۱۷۶

۱۷۷

۱۷۸

۱۷۹

۱۸۰

۱۸۱

۱۸۲

۱۸۳

۱۸۴

۱۸۵

۱۸۶

۱۸۷

۱۸۸

۱۸۹

۱۹۰

۱۹۱

۱۹۲

۱۹۳

۱۹۴

۱۹۵

۱۹۶

۱۹۷

۱۹۸

۱۹۹

۲۰۰

۲۰۱

۲۰۲

۲۰۳

۲۰۴

۲۰۵

۲۰۶

۲۰۷

۲۰۸

۲۰۹

۲۱۰

۲۱۱

۲۱۲

۲۱۳

۲۱۴

۲۱۵

۲۱۶

۲۱۷

۲۱۸

۲۱۹

۲۲۰

۲۲۱

۲۲۲

۲۲۳

۲۲۴

۲۲۵

۲۲۶

۲۲۷

۲۲۸

۲۲۹

۲۳۰

۲۳۱

۲۳۲

۲۳۳

۲۳۴

۲۳۵

۲۳۶

۲۳۷

۲۳۸

۲۳۹

۲۴۰

۲۴۱

۲۴۲

۲۴۳

۲۴۴

۲۴۵

۲۴۶

۲۴۷

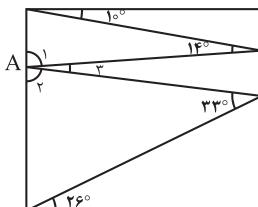
۲۴۸

۲۴۹

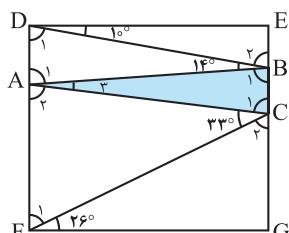
۲۵۰

بک مسئله

جعفر اسدی گرمادوی



شکل ۱



شکل ۲

مسئله: فرشاد مطابق شکل ۱، خط زیگزاگی در یک مستطیل کشید. اندازه زاویه A چقدر است؟

راه حل اول: به کمک مجموع زاویه‌های مثلث

همان طور که در شکل می‌بینید، با کشیدن خط زیگزاگی مثلث‌های تشکیل شده‌اند. به کمک مجموع زاویه‌های مثلث، زاویه A به دست می‌آوریم. با رنگ کردن و نام‌گذاری مثلث‌ها این فرایند را بررسی می‌کنیم (شکل ۲ را ببینید). در مثلث آبی رنگ، اگر زاویه‌های B ، C ، D را به دست آوریم، زاویه A به دست آمده است.

$$\begin{aligned} \hat{B}_1 &= 180^\circ - (90^\circ + 10^\circ) = 80^\circ \\ \hat{B}_1 + 14^\circ + \hat{B}_2 &= 180^\circ \quad \text{از طرف دیگر، در رأس } B \text{ زاویه‌های } B_1 \text{ و } B_2 \text{ یک زاویه نیم صفحه را تشکیل می‌دهند؛ پس:} \\ \hat{B}_1 &= 180^\circ - (14^\circ + \hat{B}_2) \\ \hat{B}_1 &= 180^\circ - (14^\circ + 80^\circ) = 180^\circ - 94^\circ \\ \hat{B}_1 &= 86^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{زاویه } \hat{C}_1 \text{ هم همان شرایط زاویه } \hat{B}_1 \text{ را دارد. پس به همان روش اندازه آن را محاسبه می‌کنیم:} \\ \hat{C}_1 &= 180^\circ - (90^\circ + 26^\circ) \\ &\Rightarrow \hat{C}_1 = 180^\circ - 116^\circ = 64^\circ \end{aligned}$$

واز طرف دیگر:

$$\begin{aligned} \hat{C}_1 + 33^\circ + \hat{C}_2 &= 180^\circ \\ \hat{C}_1 &= 180^\circ - (33^\circ + \hat{C}_2) \\ &= 180^\circ - (33^\circ + 64^\circ) = 180^\circ - 97^\circ \\ \hat{C}_1 &= 83^\circ \end{aligned}$$

اکنون با داشتن زاویه‌های B_1 و C_1 در مثلث آبی رنگ می‌توانیم زاویه A را به دست آوریم:

$$\begin{aligned} \hat{A}_1 + \hat{B}_1 + \hat{C}_1 &= 180^\circ \\ \hat{A}_1 + 86^\circ + 83^\circ &= 180^\circ \\ \hat{A}_1 &= 180^\circ - (86^\circ + 83^\circ) = 180^\circ - 169^\circ \\ \hat{A}_1 &= 11^\circ \end{aligned}$$

چند راه

● راه حل دوم: باز هم به کمک مجموع زاویه‌های مثلث

زاویه‌های A_1 و A_2 در رأس A یک زاویه نیم‌صفحه تشکیل می‌دهند. بنابراین اگر زاویه‌های A_1 و A_2 را داشته باشیم، زاویه A_r نیز بدست آمده است.

$$\hat{A}_1 = 90^\circ - 10^\circ = 80^\circ$$

ابتدا زاویه A_1 را به دست می‌آوریم. زاویه D یک زاویه قائم است؛ بنابراین:

$$\hat{A}_1 = 180^\circ - (14^\circ + 80^\circ) = 180^\circ - 94^\circ$$

$$\hat{A}_1 = 86^\circ$$

زاویه A_r نیز همین شرایط را دارد. بنابراین ابتدا \hat{F}_1 را به دست می‌آوریم (شکل ۲):

$$\hat{F}_1 = 90^\circ - 26^\circ = 64^\circ$$

در مثلث FCA داریم:

$$\hat{A}_2 = 180^\circ - (\hat{F}_1 + 33^\circ) = 180^\circ - (64^\circ + 33^\circ)$$

$$= 180^\circ - 97^\circ = 83^\circ \Rightarrow \hat{A}_2 = 83^\circ$$

$$\hat{A}_r + \hat{A}_1 + \hat{A}_2 = 180^\circ$$

$$\hat{A}_r = 180^\circ - (\hat{A}_1 + \hat{A}_2)$$

$$= 180^\circ - (83^\circ + 86^\circ) = 11^\circ$$

$$\hat{A}_r = 11^\circ$$

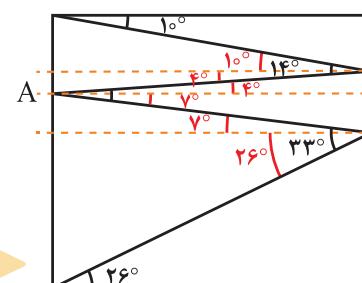
اکنون زاویه A_r را به دست می‌آوریم:

● راه حل سوم: به کمک خط‌های موازی و خط مورب

همان‌طور که در شکل ۳ مشاهده می‌کنیم، خط‌های موازی با طول‌های مستطیل در رأس زاویه‌های 14° و 33° A_1 و A_2 رسم می‌کنیم و با استفاده از «قضیه خطوط موازی و خط مورب» اندازه زاویه A_r را به دست می‌آوریم. (شکل ۳ را

یک بار از بالا و یک بار از پایین دنبال کنید).

$$\hat{A}_r = 4^\circ + 7^\circ = 11^\circ$$

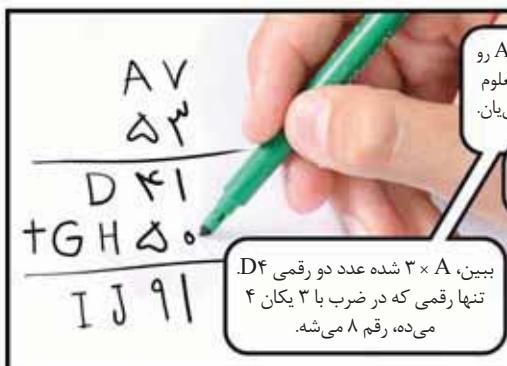


شکل ۳

متن: حسام سبحانی طهرانی، محمد طبیعی
عکس: اعظم لاریجانی - طراحی: سام سلماسی

در جستوجوی رقمهای گم شده حل مسئله خواب و خوراک است







هوشمند حسن زیا - عکاس: شادی رضائی



با الگوریتم‌ها و ریاضیات، کالاهارا می‌چینیم بی‌نظمی منظم و آقای الگوریتم

احتمالاً اسم دیجی کالا را شنیده‌اید که یکی از بزرگ‌ترین فروشگاه‌های اینترنتی ایران است و به عنوان یک نهاد دانش بنیان، از فکر و تلاش متخصصان و دانشمندان ایرانی در آن استفاده می‌کنند. ماشین نداشتیم در قسمت‌های گوناگون آن، به صورت جدی از ریاضی استفاده می‌شود. به همین خاطر تماس گرفتیم و مهمناشان شدیم و سوال‌هایمان را پرسیدیم. از دل گفتوگوی ما با آن‌ها، چهار مطلب برای برخان به دست آمد که این متن، دومین مقاله از این سلسله مقاله‌های است. باقی را می‌توانید در شماره‌های ۱، ۳ و ۴ مطالعه کنید تا هم ببینید که چگونه ریاضیات در بسیاری از چیزهایی که همه روزه با آن‌ها سروکار داریم، نقش دارد و هم ببینید که چگونه فکر و تلاش ایرانی می‌تواند با بهروزترین علوم در دنیا همگام شود. در این شماره، همراه مهندس کیوان محیط‌ماfi، مدیر سیستم‌های عملیات در انبار بزرگ دیجی کالا، قدم زدیم و با ساز و کارها و چالش‌های اجرایی انبارداری در مجموعه‌ای به وسعت دیجی کالا آشنا شدیم. در این مدت مهندس محیط‌ماfi ما را با الگوریتم‌های به کار رفته برای بهینه‌کردن فرایند انبارداری آشنا کرد.

یا ۵۰ متری چیده شده‌اند. فروشنده می‌تواند قفسه‌های کالا را به یاد بسپرد یا اگر یادش رفت، با یک نگاه، کالای مورد نظر را پیدا می‌کند. انبار دیجی کالا حدود دو هکتار مساحت دارد و حدود ۲ میلیون نوع کالا را در خود جای داده است. در چنین انباری، نحوه چیدن کالاهای در قفسه‌ها و پیدا کردن هر کالا خودش مسئله بسیار مهمی است (برای اینکه بفهمید این عدد چقدر بزرگ است توجه کنید که تنوع کالا در بزرگ‌ترین هایپر مارکت ایران حدود ۱۵ هزار نوع می‌باشد). اما چینش کالاهای به هر شکلی که باشد، باز هم ممکن است در یک سفارش چند نوع کالا وجود داشته باشد و هر کدام از این کالاهای ممکن است در گوشاهی از انبار باشند. اگر قرار باشد یک انباردار مسافت زیادی راه برود تا به کالای اول برسد و بعد دوباره کلی راه برود تا به دومی برسد و ...، آن وقت هم خسته می‌شود و هم اینکه بیشتر ساعات کارش را مشغول پیده‌روی بوده است که فایده‌های برای کسی ندارد. بنابراین در چنین انبار بزرگی، طراحی الگوریتم برداشتن کالاهای قفسه‌ها هم خود، یک مسئله بسیار مهم است.

● محیط‌ماfi: وقتی در یک فروشگاه به فروشنده چند تا کالا سفارش می‌دهید، فروشنده یکی یکی همه کالاهای مورد نیاز شما را از قفسه‌ها بر می‌دارد و آن‌ها را برای شما می‌آورد. بعد قیمت خرید شما را محاسبه می‌کند و کالاهای در کیسه می‌گذارد و تحويل می‌دهد. تفاوت دیجی کالا با یک فروشگاه معمولی در این است که همه چیز عظیم‌تر است. انبار بسیار بزرگ است، تعداد کالاهای بسیار زیاد است و تعداد مشتری‌ها و سفارش‌های آن‌ها هم خیلی خیلی زیاد است. بنابراین پیچیدگی‌هایی در کار به وجود می‌آید. حالا موضوع صحبتِ ما فرایند محاسبه قیمت و بسته‌بندی نیست بلکه می‌خواهیم روی نحوه چیدن کالاهای و الگوریتم‌های به کار رفته در انبارداری صحبت کنیم. اگر ما بتوانیم نحوه چینش کالاهای در انبار و الگوریتم‌های برداشت کالا از قفسه‌ها را بهینه کنیم، از جنبه‌های متفاوتی برای ما مفید خواهد بود.

● برخان: عظیم بودن کارهای در دیجی کالا چه طور باعث پیچیدگی می‌شود؟

● محیط‌ماfi: در یک فروشگاه، همه کالاهای در یک فضای ۴۰



$$\sum_{i=1}^n w_i = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 1$$

$$y = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$\neg \forall x \forall y [P(x, y)] \equiv \exists x \exists y [\neg P(x, y)]$$

$$\operatorname{arccoth}(z) = \frac{1}{2} \ln$$

● **برهان:** به صورت اتفاقی می‌چینید؟ یعنی یک مدل گوشی ممکن است این سر انبار باشد و یک مدل دیگر، یک سر دیگر انبار؟ اما اگر همه گوشی‌ها کنار هم نیستند، پس چطور باید فهمید که گوشی خاصی که سفارش داده شده، کجا اینبار است؟

● **محیط‌مافی:** سؤال خوبی است. درست است که مدل‌های گوشی‌های تلفن همراه (یا هر کالای دیگری) در جاهای متفاوتی از انبار قرار داده شده‌اند، اما جای هر کالایی که سفارش داده می‌شود، از پیش مشخص شده و در سیستم مرکزی پردازش، ثبت شده است. هر کسی که در انبار کار می‌کند، وسیله کوچکی به نام «هند هلد» در دستش دارد که به صورت بی‌سیم به مرکز پردازش وصل است. همین وسیله به او می‌گوید که باید چه کالایی را از قفسه بردارد و آدرس آن کجاست.

هوشمند حسن‌نیا



● **برهان:** عجب! اما بگذارید روی همین مثال گوشی تلفن همراه کمی بیشتر صحبت کنیم. شما آمار سفارش‌های پیشین را بررسی کرده و فهمیده‌اید، کسی که یک گوشی سفارش می‌دهد، بعيد است که گوشی دیگری هم سفارش دهد. شما از آمار به خوبی استفاده کردیده‌اید! اما شاید عده زیادی از آن‌ها قاب گوشی تلفن همراه هم سفارش بدنه‌ند. آیا بهتر نیست که در انبار، قاب گوشی را کنار خود گوشی قرار دهید؟

● **محیط‌مافی:** بله کاملاً درست می‌گویید. روش چیدمان ما هنوز بهینه‌ترین روش نیست! تا حالا فهمیده‌ایم که چینیش بی‌نظم کالاهای انبار بهتر از این است که همه گوشی‌های تلفن همراه را کنار هم بگذاریم، همه شامپوها را کنار هم و ... اما به مرور زمان و با بررسی‌های آماری بیشتر، باز هم می‌شود چیدمان انبار را بهینه‌تر کرد.

«نظم‌یابی نظمی در انبار» یا «کالاهای چگونه در انبار چیده می‌شوند؟»

● **محیط‌مافی:** برخلاف انتظار شما، چیدمان کالاهای در انبار دیجی کالا کاملاً بی‌نظم است!

حتماً فکر می‌کنید که در انباری به بزرگی دو هکتار، باید نظمی فوق العاده وجود داشته باشد. مثلاً همه شامپوها کنار هم باشند، همه تلفن‌های همراه کنار هم و ... اما ماجرا درست بر عکس این است.

● **برهان:** چه عجیب!

● **محیط‌مافی:** ما روی سفارش‌های پیشین مشتری‌ها کارهای آماری می‌کنیم. همین آمار به ما نشان داده است، کسی که یک گوشی تلفن همراه سفارش می‌دهد، معمولاً گوشی تلفن همراه با یک مارک یا مدل دیگر سفارش نمی‌دهد. بنابراین اگر همه گوشی‌ها را کنار هم قرار بدهیم، کار را برای انباردارها سخت کرده‌ایم. فرض کنید که در یک سفارش، فلان گوشی وجود داشته و یک انباردار آن گوشی را از قفسه برداشته باشد. ممکن است سفارش بعدی هر چیزی باشد، ولی خیلی بعيد است که باز هم گوشی تلفن همراه سفارش داده شده باشد. بنابراین اگر همه گوشی‌ها کنار هم باشند، آن انباردار در چند متری خود، فقط گوشی می‌بیند که بعيد است برای آن‌ها سفارشی داده شده باشد. پس باید مسیری را راه برود که از قسمت گوشی‌ها خارج شود و تازه دنبال کالای بعدی بگردد. پس، اینکه همه گوشی‌ها کنار هم باشند، اصلاً کار خوبی نیست. در واقع با توجه به آمارها فهمیده‌ایم که اگر کالاهای را به صورت کاملاً اتفاقی در قفسه‌ها بچینیم، بهتر از این است که همه گوشی‌ها را در یک ردیف بچینیم، همه دمپایی‌ها را در یک ردیف و

مهندس کیوان محیط‌مافی



$$\coth(z) = i \cot(iz) \sinh(z) = i \sin(iz)$$

$$(z+1)/(z-1) \quad 4 \quad \sqrt{A} = \gamma_i * 2^{\exp(i\pi)}$$

۱۷۰ — ۱۸۲، ۱۹۲

به این شکل فلوچارت می‌گویند.

● برهان: احتمالاً شما هم برای مشخص شدن روند کاری افراد در انبار، فلوچارت دارید. می‌توانم حدس بزنم که کار شما هم سیار شبیه همین کاری است که در فروشگاه انجام می‌شود، به جز اینکه احوال پرسی و حساب کردن هزینه وجود ندارد.

● محیط‌مافی: حدس شما ساده‌ترین الگوریتمی است که می‌توان در انبار دیجی کالا از آن استفاده کرد. اما ساده‌ترین حدس، همیشه بهترین حدس نیست!

در صحبت‌هایم اشاره کردم که با توجه به بزرگی انبار، اگر قرار باشد برای هر فهرست خرید، یک نفر راه بیفتد و تمام اقلام مورد نیاز او را از قفسه‌ها بردارد، عمل بیشتر زمانش را باید در فضای بزرگ انبار پیاده‌روی کند. به همین دلیل ما الگوریتم کار را به کلی تغییر داده‌ایم.

● برهان: یعنی چطور فهرست سفارش مشتری آماده می‌شود؟

● محیط‌مافی: ما دو فاز کار را جدا کرده‌ایم. گفتم که هر کسی که در انبار کار می‌کند، یک هند هلد در دستش دارد که به صورت بی‌سیم به پردازش مرکزی متصل است. سیستم پردازش مرکزی، به کمک هند هلد، می‌فهمد که هر کسی کجا در انبار است. از طرف دیگر، سیستم پردازش مرکزی می‌داند که جای هر کالایی در کدام قفسه است. در هر دقیقه صدها سفارش به دیجی کالا می‌رسد که هر کدام ممکن است شامل چند قلم کالا باشد. سیستم پردازش مرکزی با توجه به مکان کالاهای در انبار، به سرعت نزدیک‌ترین انباردار را تشخیص می‌دهد و به کمک هند هلد به او پیغام می‌دهد که فلان کالا را از فلان قفسه بردار و روی تسمه نقاله بگذار. بنابراین در این فاز، انباردار اصلاً نمی‌داند که این کالا برای کدام مشتری است. ضمناً ممکن است کالای بعدی برای همین مشتری یا فرد دیگری باشد. در واقع هر انباردار از میان فهرست کالاهای مورد نیاز صدها مشتری، فقط کالاهای نزدیک به خود را بر می‌دارد، آن را روی تسمه نقاله قرار می‌دهد و توسط هند هلد به سیستم پردازش مرکزی می‌گوید که این کار انجام شد.

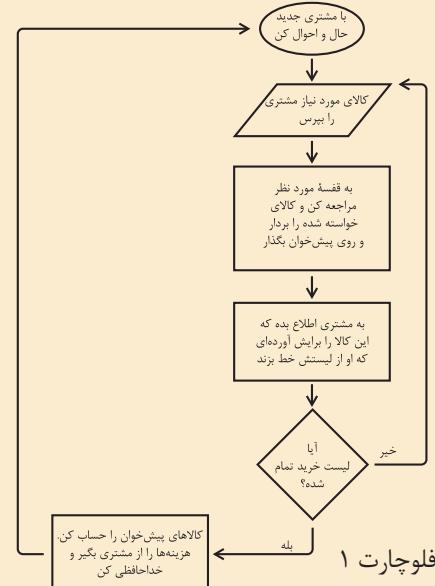
● برهان: می‌توانم حدس‌هایی در مورد بقیه فرایند بزنم. احتمالاً این تسمه نقاله‌ها همه کالاهای را به یک جای کوچک می‌برند و آنجا روی هم می‌ریزند و بعد در فاز دوم کار، عده‌ای هستند که این کالاهای را بر اساس فهرست سفارش مشتری‌ها مرتب می‌کنند و برای بسته‌بندی می‌فرستند.

● محیط‌مافی: احسنت! در فاز دوم، کارمندان دیگری



کالاهای با چه الگوریتمی از قفسه‌ها برداشته می‌شوند؟

● محیط‌مافی: الگوریتم یعنی مجموعه دستورالعمل‌هایی که به ترتیب و پشت سر هم انجام می‌شوند تا در نهایت یک کار به سرانجام برسد. الگوریتم کار در انبار دیجی کالا، با الگوریتم کار فروشنده فروشگاه معمولی متفاوت است. مثلاً وقتی در یک فروشگاه، مشتری سفارشی می‌دهد، فروشنده اولین کالا را می‌پرسد و سراغ آن می‌رود و ... اصلاً بگذارید به جای اینکه توضیح بدhem، شکل الگوریتم را برایتان بکشم (تصویر ۱).

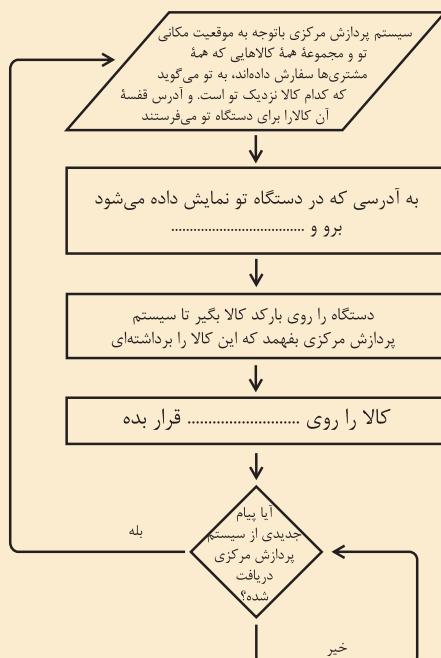


$$+\frac{(x_n/2)(a-x_n)}{(x_n/2)(3-\alpha x_n^2)}=180$$

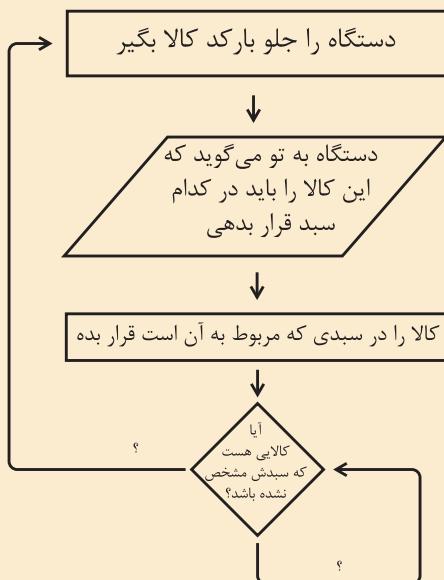


$$\text{گفت و شنید} = \frac{(a+b)^2}{2} = \frac{a^2 + 2ab + b^2}{2}$$

● **محیط‌مافی:** همین طور است. برای هر کدام از فازهای اول و دوم، فلوچارت جداگانه‌ای داریم. من شکل کلی هر دو فلوچارت را می‌کشم، اما بخش‌هایی از آن را خالی می‌گذارم که مخاطب‌های مجله شما با توجه به حرفه‌هایی که زدید، آن‌ها را کامل کنند.



فلوچارت ۲. فلوچارت کسی که در فاز اول کار می‌کند



فلوچارت ۳. فلوچارت کسی که در فاز دوم کار می‌کند

هستند که هر کالا را برمی‌دارند و با توجه به دستوری که از سیستم پردازش مرکزی می‌گیرند، می‌فهمند که کالا برای کدام مشتری است و به این صورت، فهرست خرید هر مشتری را کامل می‌کنند و برای بسته‌بندی می‌فرستند.

● **برهان:** در واقع شما به جای استفاده از الگوریتم فروشنده فروشگاه، الگوریتم‌هایی را جایگزین کرده‌اید که فرایند را بهینه می‌کنند.

- **محیط‌مافی:** بله. روش کار ما چند مزیت اضافه می‌کند.
 ۱. در فاز اول، هر کارمند فقط کالاهای نزدیک به خودش را از قفسه برمی‌دارد و نیازی نیست زیاد راه برود.
 ۲. لازم نیست هر کسی، قفسه‌دو میلیون کالا را در ذهن بسپارد یا دنبالش بگردد. این کار را سیستم پردازش مرکزی و هند هلدها به عهده دارند.
 ۳. برای جابه‌جایی کالاهای در انبار بزرگ، لازم نیست کسی راه ببرد و تسمه نقاله‌ها این کار را انجام می‌دهند.
 ۴. در فاز دوم که فهرست خرید هر مشتری تکمیل می‌شود، همه کالاهای مورد نیاز مشتری‌ها توسط تسمه نقاله‌ها به یک اتاق کوچک منتقل می‌شوند و کافی است که این کالاهای جداسازی شوند.
- **برهان:** بسیار عالی. حتماً برای این کارها هم فلوچارت دارید.



پی‌نوشت:

یک تمدن، هزار و یک ریاضی دان

بوعلی سینا: حسام سبحانی طهرانی / هوشنگ شرقی
تصویرگر: حمید خلوتی



۱. حدود ۱۱۰۰ سال پیش، اگر یک هواپیمای شخصی اجاره می‌کردی، بعد از عبور از آسمان سمنان، خراسان و ترکمن صحرا، به شهر بخارا می‌رسیدی. اسم ابوعلی را که به زبان می‌آوردی، همگی بی‌درنگ می‌پرسیدند همانی رامی‌گویی که در ۱۷ سالگی حاکم بخارا را از هرگ نجات داد؟ و تو خوشحال سرتکان می‌دادی و نشانی اش را جویا می‌شدی.

۲. بعد، به سرعت به سوی مقصد می‌دویدی و ناگهان چشمت به سربازان ایلک‌خان، حاکم سلسله «آل افراصیاب»، می‌دیدی که بخارا را فتح کرده‌اند. و اسبی را می‌دیدی که چهارنعل از آنجا می‌گریخت و می‌فهمیدی ابوعلی بر آن نشسته است و به سمت «گرگانچ» می‌رود.



۳. و تو به خیال آنکه گرگانچ همان گرگان است، یک گونی آلو بخارا می‌خریدی تا توى اين راه ۱۰۰۰ کیلومتری مشغول باشی. اما سال‌ها در گرگان می‌چرخیدی و نشانی از ابوعلی نمی‌یافتد. تا اینکه می‌فهمیدی گرگانچ یک جایی است نزدیکی‌های خوارزم و مجبور می‌شدی دوباره بار و بندیلت را بیندی و به سمت شرق راه بیفتی.

۴. همین‌که پا می‌گذاشتی به گرگانچ، می‌فهمیدی که سلطان محمود غزنوی قدرتی یافته‌آنچنانی و دعوت به عمل آورده از بوعلی زورکی و بوعلی هم فرار کرده از گرگانچ یواشکی.



۶. امات‌امی‌آمدی کتاب «قانون» را که قرن‌ها مرجع علم پژوهشی ایران و اروپا و خیلی جاهای دیگر بوده، ورق بزنی و بعد به سراغ دیدار بوعلى بروی، می‌فهمیدی که سپاهیان علیه او توطنه کرده‌اند و او دوباره مشغول فرار است.

۵. می‌افتدادی دنبالش به توس و از توس به نیشابور و از نیشابور به گرگان و از گرگان به ری و از ری به قزوین و از قزوین به همدان! و بالاخره بعد از چند سال دویدن به دنبال بوعلى، او را در همدان می‌یافتی؛ آن هم در کسوت وزارت دربار.

۷. آن وقت می‌رفتی به دنبالش و می‌دیدی و سط آن تعقیب و گیز، بوعلى کتابی نوشته به نام «شفا» که برخلاف اسمش، کمتر درباره پژوهشی است و بیشتر درباره فلسفه است و حساب و هندسه! (ماشاء الله همه‌چیزدان بوده).



۸. آن وقت لای کتاب را باز می‌کردی و سخت مشغول بررسی مسئله زیر می‌شدی: هرگاه عددی طبیعی در تقسیم بر ۹ باقی‌مانده ۱ باشد، مجدور آن در تقسیم بر ۹ باقی‌مانده ۱ دارد. داشته باشد.

۹. اگر با داشت امروزت سراغ حل این سؤال بروی، باید بنویسی:

$$\begin{aligned} M &= 9k + 1 \\ &\Rightarrow M = (9k+1)(9n+1) + 1 = 9kn + 1 + 1 = 9kn + 2 \\ &\Rightarrow M = 9kn + 2 + 2n + 1 = 9kn + 2n + 3 \end{aligned}$$

پس می‌فهمی که M نیز در تقسیم بر ۹ باقی‌مانده ۱ دارد. حال دیگر یافتن اثبات آنکه اگر باقی‌مانده ۱ شود، باقی‌مانده M نیز بر ۹ برابرا می‌شود، با خودت!



کمتر باختن با بیشتر بردن؟

• جعفراسدی گرمارودی

تیم فوتبال «منچستر سیتی» با ۹۸ امتیاز، برای دومین سال پیاپی، در فصل ۲۰۱۹-۲۰۲۰ قهرمان لیگ برتر انگلستان شد. این دو قهرمانی متوالی هر کدام ویژگی‌های خاص خودش را داشت. منچستر سیتی در فصل پیش، با ثبت ۱۰۰ امتیاز، اولین تیم در انگلستان شد که توانست امتیازهای خود را سه رقمی کند و با اختلاف ۱۹ امتیازی نسبت به همشهری اش، «منچستر یونایتد»، جشن قهرمانی بگیرد. اما این فصل در رقابت تنگاتنگ با «تیم لیورپول» این مهم اتفاق افتاد. لیورپول فقط با اختلاف یک امتیاز نایب‌قهرمان شد و اولین تیمی لقب گرفت که با ۹۷ امتیاز در یک لیگ ۲۰ تیمی در حسرت قهرمانی ماند. شاید هر فصل دیگری بود، لیورپول در رتبه نخست قرار می‌گرفت. با بررسی و مقایسه بر، باخت و مساوی‌های این دو تیم، اختلاف یک امتیازی آن‌ها را بررسی می‌کنیم. در جدول ۱ چه تقاضاهایی را مشاهده می‌کنید؟

نام تیم	تعداد بازی	مساوی	باخت	برد	امتیاز
منچستر سیتی	۳۸	۳۲	۲	۴	۹۸
لیورپول	۳۸	۳۰	۷	۱	۹۷



داشتن یک باخت در طول ۳۸ مسابقه، آن هم در حضور تیم‌های مانند منچستر سیتی، چلسی، تاتنهام، آرسنال و منچستر یونایتد، آماری فوق العاده است. اما این تعداد باخت کم هم به قهرمانی لیورپول منجر نشد! با توجه به جدول ۱، آنچه باعث اختلاف امتیاز گیری دو تیم شده، دو برد بیشتر منچستر سیتی و پنج تساوی بیشتر لیورپول است. اکنون به محاسبه‌های زیر دقت کنید:

$$= ۶ \times ۳ = ۱۸$$

$$= ۵ \times ۱ = ۵$$



برتری یک امتیازی منچستریتی به لطف دو برد بیشترش رخ داده که مشخص است پنج تساوی لیورپول نتوانسته آن را جبران کند. قبل از جام جهانی ۱۹۹۴، نحوده امتیازگیری تیمها اندکی متفاوت بود. این تفاوت فقط در امتیاز برد بود. برای هر تیم برنده بهجای سه امتیاز، دو امتیاز در جدول امتیازها ثبت می‌شد. اکنون می‌خواهیم جدول امتیاز این دو تیم را با قوانین قبل از سال ۱۹۹۴ محاسبه کنیم. در جدول ۲، امتیاز این نحوده محاسبه نشان داده شده است.

نام تیم	منچستریتی	لیورپول	سنت	لیورپول	تعداد باری	برد	تساوی	باخت	امتیاز	جدول
MANCHESTER CITY	۳۸	۳۸	۳۰	۶۷	۳۲	۲	۱۴	۶۶	۴۶	۲
L.F.C.	۶۷	۳۸	۳۰	۱	۷	۲	۱۴	۶۶	۴۶	۲

يعنى اگر اين رقابت در آن سالها بود، لیورپول به لطف مساوی های بيشترش قهرمان بود. در ابتداي دهه ۱۹۹۰، برای جذاب تر شدن فوتبال، برای برد سه امتیاز درنظر گرفتند تا تیمها برای پیروزی بیشتر تلاش کنند. با مقایسه جدول های ۱ و ۲ با ارزش تر بودن برد ها در مقابل مساوی به روشنی معلوم می شود. اگر لیورپول یکی از تساوی هایش را با پیروزی به پایان می برد، قهرمان فصل ۱۹۹۰-۱۹۸۰ شاید پرسید آیا این نوع امتیازگیری (يعنى برد سه امتیازی) فقط در تعداد زياد مسابقه ها، يعني ليگ، اثر خود را نشان می دهد؟ با بررسی جام جهانی که مسابقه های گروهی آن سه مسابقه است، اين انرگذاري را می توان بررسی کرد. در شماره بعد به اين موضوع خواهيم پرداخت.

محمد صلاح، مهاجم مسلمان، باهوش و بسیار زیرک لیورپول که به دلیل برخورداری از ذهن ریاضی گون و مهارت بالایش گلهای زیبایی را به ثبت رسانده. او به سجده های بعد از گلهایش مشهور است و به خاطر اخلاق زیبا و اصرار درست بر عقابدش سبب مسلمان شدن خیلی از طرفداران لیورپول شده است. حتی آن هایی که از راست گرایان افراطی بوده اند.



حریان کارون

نفعه حاجی صادقی  نازنین حسن‌نیا

۱

مقدار آب رودخانه‌ها، در مقایسه با حجم آب کره زمین، بسیار ناچیز است. با وجود این، بسیاری از تغییرات ایجاد شده در سطح خشکی‌ها ناشی از عملکرد آب‌های جاری است. رود و بستر آن، یعنی «رودخانه» (بستر و مسیر حرکت «رود») نقش مهمی در زندگی بشر دارند. در تاریخ آمده است که بزرگ‌ترین تمدن‌های بشری در کنارهای رودخانه‌ها تشکیل شده‌اند. تمدن رودخانه‌ای به تمدنی گفته می‌شود که در کنار رودخانه‌ها و جلگه‌های حاصل خیز به وجود آمده باشد.

۲

در هر ثانیه متر مکعب آب از این نقطه

عبور می‌کند.

$$V = 45 \text{ متر بر ثانیه} / ۳۰ = ۱\text{ متر}$$

$$= ۴۵۰ \text{ متر} / \text{دین} = ۴۵۰ \text{ متر مکعب بر ثانیه}$$

به حجم آب جایه‌جا شده از یک مقطع مشخص رودخانه، کانال آب، دریچه سد، لوله و یا هر سازه‌دیگر در مدت زمان مشخص «دینی» گفته می‌شود. دینی یک رودخانه در طول سال تغییر می‌کند و معمولاً در بهار، به علت ذوب بیخ و زیاد شدن بارندگی و جاری شدن سیلاب، افزایش می‌یابد. در ایام گرم سال، دینی رودخانه به حداقل می‌رسد. از کاربردهای محاسبه دینی می‌کنند

تعیین زمان پر شدن یک سد یا مخزن، تعیین احتمال وقوع سیل برای طراحی مهارکننده و ... را نام برد. دینی ($Q = V \cdot A$) را با رابطه $Q = V \cdot A$ محاسبه می‌کنند که در آن V سرعت آب و A مساحت سطح مقطع رودخانه در قسمتی است که آب از آن عبور می‌کند. A تقریباً از ضرب d (یعنی عرض رودخانه) در h (یعنی عمق آب در محل مورد نظر) به دست می‌آید. درواقع انگار سطح مقطع را مستطیل فرض کرده‌ایم. مسئله: در مقطعی از رودخانه‌ای که در شکل می‌بینید، عرض رودخانه ۱۲ متر، عمق آب ۵ متر و سرعت عبور آب ۲۰ متر بر ثانیه است. دینی رودخانه را در این قسمت محاسبه کنید. پاسخ: $1200 \text{ m}^3/\text{s}$

انسان‌ها براساس نیاز خود پل‌سازی را آغاز کردند تا بتوانند به راحتی از رودخانه‌ها و دره‌ها بگذرند. اولین پل‌ها با انداختن چوب و سنگ روی آب ساخته شدند.

انسان در مواجهه‌های گذشته را به کار گرفت و برای عبور از رودهای عریض و کم‌عمق هنگام کم‌آبی و سطح آن تکیه‌گاهی ساخت و تنہ درختان بلند را در دو سوی این ساحل و این تکیه‌گاه قرار داد. بدین وسیله مشکل عبور و مرور از روی رود را حل کرد. امروزه

برای پل‌سازی عوامل مهمی مانند طول دهانه پل، مصالح مورد نیاز، پهنای رودخانه، شکل پل، سرعت آب، طول و ارتفاع

پل، عمق آب و ... را باید در نظر گرفت. ظرفیت آب‌گذری پل نیز یکی از عوامل مهم در ساخت پل است. ظرفیت

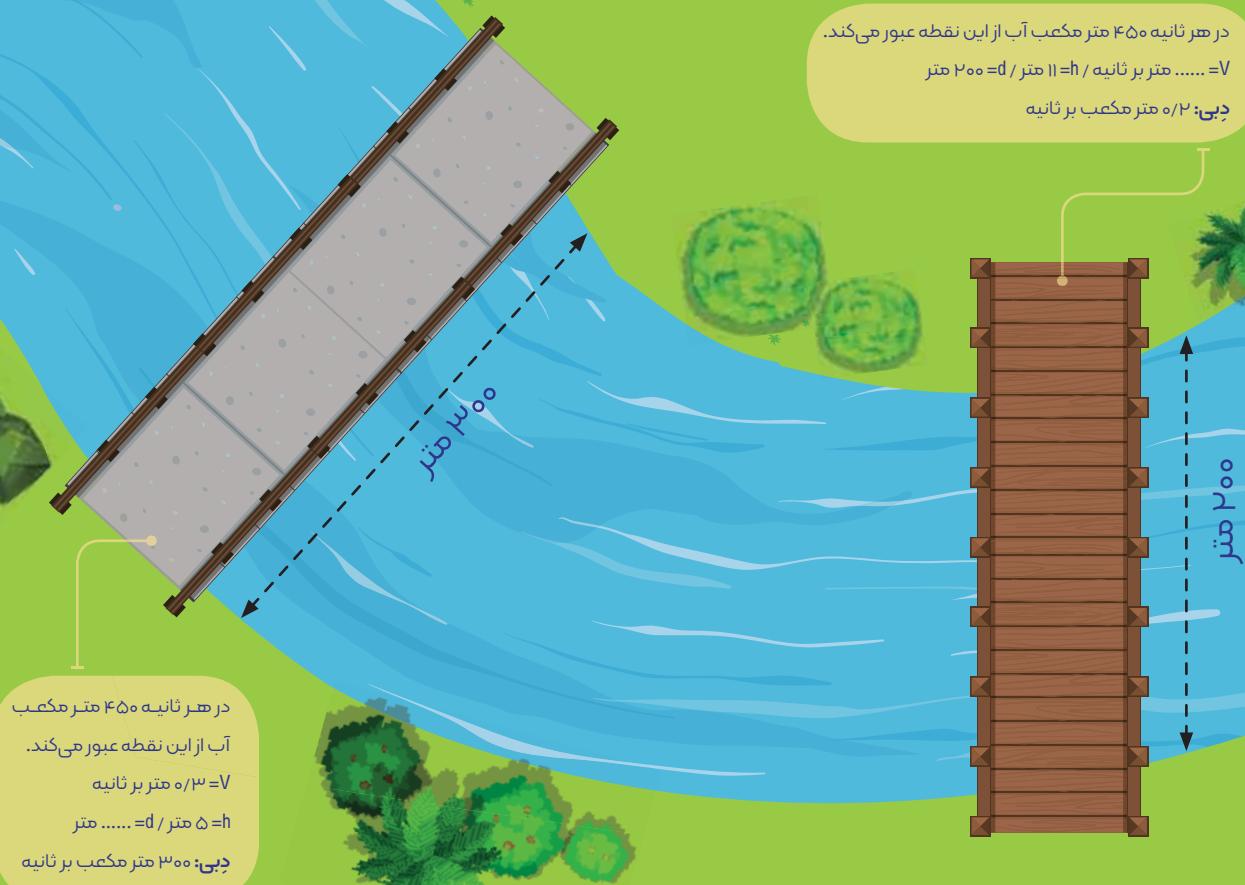
آب‌گذری به حد اکثر دبی جریان گفته می‌شود که پل با اطمینان از خود عبور می‌دهد. این مقدار جریان

به هندسه پل و شکل پایه‌ها و ارتفاع آن بستگی دارد.

در هر ثانیه ۱۴۵۰ متر مکعب آب از این نقطه عبور می‌کند.

$$=V \dots \dots \text{ متر بر ثانیه} = h \text{ متر} / d \text{ متر}$$

دبی: $\frac{V}{d^2}$ متر مکعب بر ثانیه



رودخانه شکل بالا را بینید. به این رودخانه، نه آبی وارد می‌شود، نه آبی از آن خارج می‌شود. پس مقدار آبی که در هر ثانیه از نقاط متفاوت می‌گذرد (دبی در نقاط متفاوت) ثابت است، ولی وقتی شب رودخانه یا جهت حرکت آن، یا عرض و عمق آب دچار تغییر می‌شود، این تغییرات سرعت آب را جوری کم یا زیاد می‌کنند که دبی ثابت می‌ماند. در هر جایی که پلی ساخته شده، مسئله‌ای طرح کرده‌ایم. شما آن را حل کنید.



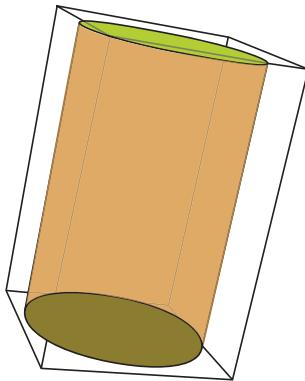
جمله‌های زیر در خبرها آمده‌اند. به نظر می‌رسد با اطلاعاتی که دارید، می‌توانید این جمله‌ها را بهتر تفسیر کنید: دبی کارون در مقطع اهواز به ۳۰۰ متر مکعب بر ثانیه است. کارون در مقطع اهواز توان عبور دبی تا ۲ هزار متر مکعب بر ثانیه را نیز دارد. سازمان آب و برق خوزستان با صدور اطلاعیه‌ای نسبت به افزایش دبی کارون در مقطع اهواز تا ۲ هزار و ۵۰۰ متر مکعب بر ثانیه و مسدود شدن جاده‌های ساحلی و آب‌گرفتگی پارک‌های ساحلی هشدار داد. درباره رودخانه‌های محل زندگی خود بخوانید و اطلاعاتی درباره آن‌ها به دست آورید. درباره دبی کارون در شهرهای متفاوت بخوانید. اخبار مربوط به افزایش و کاهش دبی را در رودخانه‌های کشور مطالعه کنید.

جالب است بدانید، اگر دبی رودخانه‌ای کاهش یا افزایش چشمگیری داشته باشد، اثرات مخربی بر زیستگاه بسیاری از موجودات زنده خواهد داشت.

ریاضیات در خانه با غص

ذخیره آب باران

قاسم حسین قنبری تصویرگر: حسین یوزباشی



اما حجم استوانه از رابطه ارتفاع×مساحت قاعده=حجم حساب می شود. بنابراین:

$$1/238 \times 2/08 = 2/575$$

پس حجم تانکر اول $2/575$ مترمکعب یا 2575 لیتر بود. به همین ترتیب، برای تانکر دوم هم محیط مقطع استوانه و ارتفاع آن را اندازه گرفتم که به ترتیب 435 و 205 سانتی متر شد. همانند تانکر قبل حجم را حساب کردم که 3082 لیتر به دست آمد.



با توجه به اهمیت ذخیره و مصرف صحیح آب، تصمیم گرفتیم که آب باران را ذخیره کنیم. خانه با غص مترمربع مساحت دارد. با توجه به اطلاعات «سازمان هواسناسی»، در شهر «سمنان» میانگین بارندگی سالانه 110 میلی متر یا $11/0$ متر است. بنابراین حجم کل آب باران پشتبام ما در یک سال $80 \times 0/11 = 8/8$ مترمکعب یا 8800 لیتر می شود. ما تصمیم داشتیم این آب را در دو تانکر فلزی که در باغ داشتیم، ذخیره و بیشتر آن را در تابستان مصرف کنیم. روش کار به این صورت است که لوله های آب پشتبام را به جای اینکه به طرف کوچه ببریم، به داخل تانکر هدایت کنیم. بنابراین باید حجم تانکرها را محاسبه می کردیم تا برنامه ریزی کنیم و از نظر حجم ذخیره سازی مشکلی پیش نیاید؛ بهویژه با توجه به اینکه همه حجم آب به یکباره در دسترس نیست.

به منظور اندازه گیری حجم تانکر اول که به شکل استوانه است، باید شعاع قاعده و ارتفاع آن را اندازه می گرفتم. برای افزایش دقیق با یک متر پارچه ای محیط دایره مقطع را اندازه گرفتم که 395 سانتی متر یا $3/95$ متر شد. ارتفاع آن هم پس از اندازه گیری 208 سانتی متر به دست آمد.

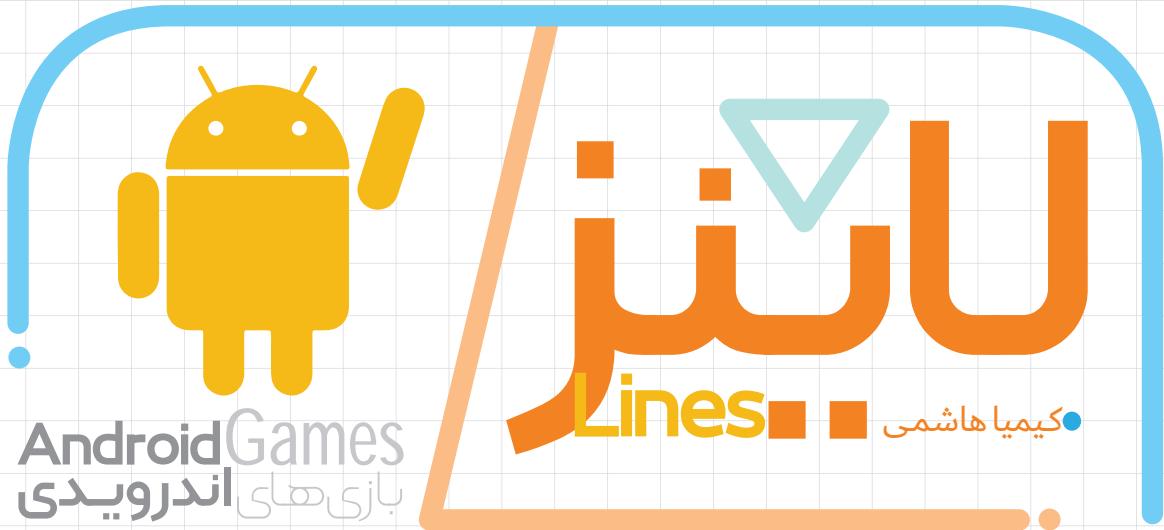
با توجه به اینکه: $3/14 \times 3 \times \text{شعاع} \times 2 \times \text{محیط دایره}$

$$\text{پس: } \frac{3/95}{6/28} = \frac{\text{شعاع}}{6/28} = \frac{\text{محیط دایره}}{6/28}$$

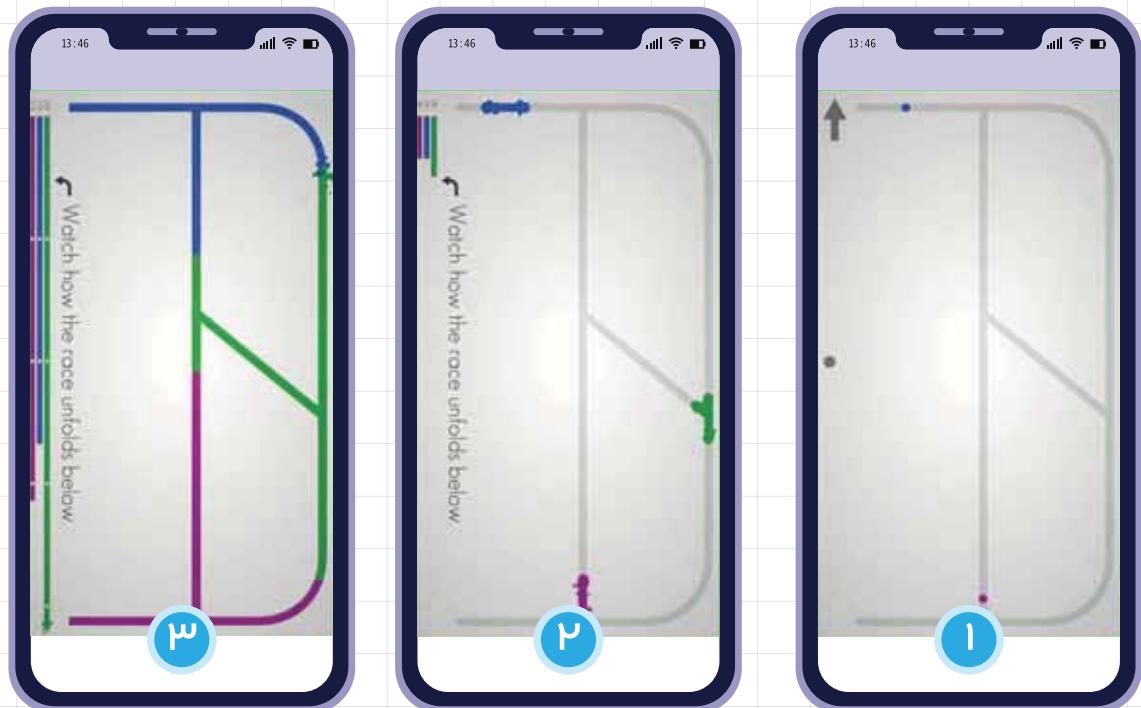
$$3/14 \times (0/628)^2 \times 3 = 1/238 \text{ مساحت دایره}$$

با این حساب ما هر بار تقریباً ۵۶۰۰ لیتر آب می‌توانستیم ذخیره کنیم و چون همه باران یکدفعه نمی‌بارد، مشکلی از نظر ذخیره‌سازی پیش نمی‌آمد. در ضمن ما می‌توانستیم با توجه به پیش‌بینی‌های هواشناسی هم، برای مصرف و ذخیره آب برنامه‌ریزی کنیم. تا امروز دو سال است که ما آب باران را ذخیره و مصرف کرده‌ایم و از هدررفت حداقل ۱۹۰۰۰ لیتر یا ۱۹ مترمکعب آب جلوگیری کرده‌ایم. اگر در شهر ۱۰۰۰ خانواده این کار را انجام می‌دادند، در این دو سال ۱۹۰۰۰ مترمکعب آب ذخیره شده بود. حال اگر در شهر بزرگی مثل تهران یا اصفهان این کار انجام شود، برای مقایسه باید از سدهای بزرگ استفاده کنیم.

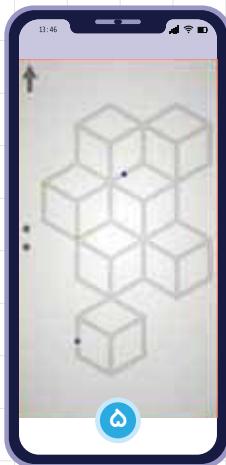




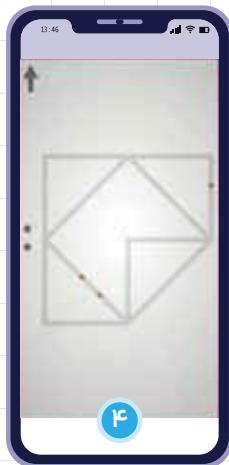
بازی «لاینز» یک بازی یک نفره است. در این بازی یک شکل و چندین نقطه در اختیار شما قرار می‌گیرد. باید قبل از خواندن قوانین، اول نگاهی به چند مرحله از این بازی بیندازیم و به کمک آن‌ها، قواعد بازی را حدس بزنیم.



اگر تا حدی قوانین بازی را حدس زدهاید، می‌توانید بی‌معطلی بازی را دانلود کنید و مشغول بازی شوید!
[لینک دانلود: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.leodesol.games.linesthegame](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.leodesol.games.linesthegame)



۵

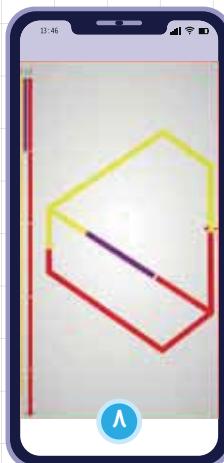


۶

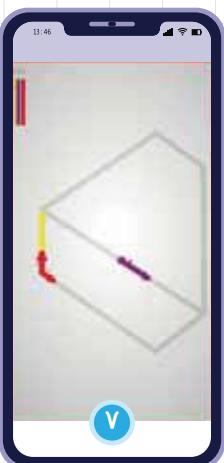
در هر مرحله که برنده شوید، بنا به میزان امتیازی که کسب کرده‌اید، جام طلا، نقره و یا برنز می‌گیرید. پس اگر برنده شدید و جام نقره یا برنز گرفته بودید، بدانید راه حل بهتری هم برای این بازی وجود دارد و به تلاش خود ادامه دهید!

حالا چند نمونه از این بازی را انجام دهید. برای فهمیدن اینکه برنده شده‌اید یا نه، چطور طول خطها را محاسبه می‌کنید؟ احتمالاً در مراحل زیادی، محاسبه اندازه دقیق خطها و منحنی‌های شکل امکان‌پذیر نیست و مجبوریم که آن‌ها را تخمین بزنیم. در هر مرحله از چه روشی برای تخمین طول خطها استفاده می‌کنید؟

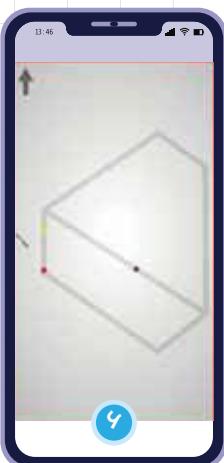
بعد از ۱۰ مرحله بازی کردن، قسمت جدیدی از این بازی در دسترسنگان قرار می‌گیرد. در این قسمت نقطه شما هم از ابتدای بازی روی صفحه قرار دارد. دقت کنید که نقطه شما همنگ کادر صفحه است (برای مثال، در شکل ۶ رنگ نقطه بازیکن قرمز است). حالا شما باید خطوط شکل را به دفعات مشخصی ببرید. تعداد دفعات برش هم مانند مرحله قبل در پایین شکل نشان داده شده است. بعد از برش شما، دوباره از هر نقطه رنگی صفحه، جوهری همنگ خودش سازیزیر می‌شود و کسی برندۀ است که بیشترین خطوط‌های تصویر را رنگ کرده باشد.



۷



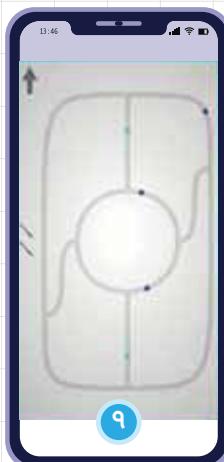
۸



۹

در شکل ۹، دوبار امکان بریدن خطوط را دارید. شما این شکل را از کدام نواحی برش می‌زنید؟ آیا در هر مرحله تنها یک راه حل وجود دارد؟ اگر ۱۰ مرحله از این قسمت بازی را هم انجام دهید، قسمت جدیدی برایتان باز می‌شود! اما برای کار شوید و بازی کنید!

با استفاده از نشانک، بازی را نصب کنید.



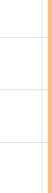
۹

قوایین بازی مأموریت شما در لاینز این است که تعدادی نقطه به شکل اضافه کنید. در هر مرحله تعداد نقطه‌هایی که باید اضافه کنید، در پایین صفحه نشان داده شده‌اند. بعد از اینکه محل نقطه‌های خود را انتخاب کردید، از هر کدام از این نقطه‌ها به تدریج جوهری درون خطهای شکل سازیزیر می‌شود تا اینکه آن‌ها به طور کامل رنگی شوند (شکل ۲).

شما در صورتی برنده این بازی هستید که طول خطی که رنگ‌آمیزی کرده‌اید، بیشتر از سایر خطها باشد (شکل ۳). در تعیین محل نقاط دقت کنید که هر رنگی که زودتر به یک تقاطع برسد، وارد آن می‌شود و از ورود بقیه رنگ‌ها جلوگیری می‌کند.

در هر مرحله که برنده شوید، بنا به میزان امتیازی که کسب کرده‌اید، جام طلا، نقره و یا برنز می‌گیرید. پس اگر برنده شدید و جام نقره یا برنز گرفته بودید، بدانید راه حل بهتری هم برای این بازی وجود دارد!

حالا چند نمونه از این بازی را انجام دهید. برای فهمیدن اینکه برنده شده‌اید یا نه، چطور طول خطها را محاسبه می‌کنید؟ احتمالاً در مراحل زیادی، محاسبه اندازه دقیق خطها و منحنی‌های شکل امکان‌پذیر نیست و مجبوریم که آن‌ها را تخمین بزنیم. در هر مرحله از چه روشی برای تخمین طول خطها استفاده می‌کنید؟



زهده پندی تصویرگر: حسین یوزبیاشی

بازی چهارچین

که زودتر از دیگری سه علامت را طوری روی محور بچیند که بینشان علامتی با رنگ دیگر نباشد.

۵ چندنکته: گرچه در این بازی می توانید از ماشین حساب برای محاسبه استفاده کنید، ولی به نظر می رسد که باید پیش از محاسبه و در زمان انتخاب عدد ها، حاصل ضرب ها و تقسیم ها را به صورت دقیق یا تقریبی با روش های ذهنی به دست آورید تا بتوانید

بازی هایی برای کلاس درس

۵- وسایل لازم: صفحه بازی شامل یک جدول عدد ها و یک محور عدد های صفر تا بیست • دو رنگ مداد، هر رنگ برای یکی از بازیکنان • ماشین حساب (اختیاری)

۵- شرح فعالیت : ۱. این بازی یک بازی دو نفره است. کسی که کوچکتر است، بازی را شروع می کند و بازی به نوبت انجام می شود. ۲. هر کس در نوبت خود، دو عدد از عدد های درون جدول انتخاب می کند و



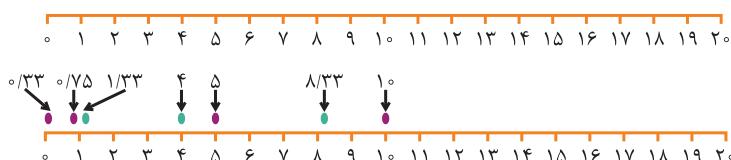
یک بازی نیمه تمام: به محور نگاه کنید.

عددهایی که بازیکنان روی محور مشخص کردند، با دو رنگ نشان داده شده‌اند. پیدا کنید که هر کدام از علامت‌ها با انتخاب کدام دو عدد به دست آمده‌اند.

حالا نوبت بازیکن سبز است. آیا می‌تواند دو عدد از جدول انتخاب کند و بازی را ببرد؟

۵ صفحه بازی و محور عددها

۱۰۰	۲۵	۵
×		
۱۰	۲	۳۶
÷		
۱۲	۴	۳



بهتر انتخاب کنید. مثلاً ممکن است برای یافتن حاصل تقسیم $4 \div 12$ ، ابتدا کسر $\frac{4}{12}$ را ساده کنید و سپس جای تقریبی آن روی محور پیدا کنید و بینید نقطه مناسبی برای شما هست یا نه. ● بعد از چند دور بازی، می‌توانید ویرایش دیگری از آن را بسازید و با هم بازی کنید. مثلاً می‌توانید عدها را تغییر دهید یا محور را کوتاه یا بلندتر کنید یا با هم قرار بگذارید، برنده شدن مشروط به چیدن چهار علامت روی محور باشد؛ به طوری که بینشان علامتی با رنگ دیگر نباشد.





ریاضی

دخت

شهرستان کازرون-استان فارس

گزارشی از همایش یکروزه در
هنرستان حضرت فاطمه‌هزهرا(س)

محمد راسخی کازرونی / سرگروه آموزشی ریاضی متوسطه اول کازرون

عکاس: میترا سی سختی / دانش آموز هنرستان حضرت فاطمه‌هزهرا(س) کازرون - تنظیم: سپیده چمن آرا

در اولین روز از آخرین ماه سال ۱۳۹۷، دانش آموزان «مدرسه دخترانه الزهرا(س) کازرون» در استان فارس روزی متفاوت و به بادماندنی را تجربه کردند، روزی پر از شور و نشاط و جذاب، با عنوان «لذت ریاضی». در این روز، کلاس‌های درسی معمول بچه‌ها تعطیل بود و آن‌ها فقط و فقط از ریاضی، کاربردها، تاریخچه و



شگفتی‌های آن شنیدند و دیدند و با آن کار کردند. در این همایش که برای اولین بار در مدیریت آموزش و پرورش کازرون و در این سطح (سطح منطقه و دوره اول متوسطه) برگزار می‌شد، همه ۴۳۸ نفر دانش آموز دختر مدرسه و تعدادی از دانش آموزان مدرسه‌های دخترانه دیگر، حضوری فعال و پر شور داشتند.





همایش چگونه برگزار شد؟

از حدود سه ماه قبل از برگزاری همایش، فراخوانی به مدرسه‌ها و مراکز علمی ارسال شد و ضمن بیان هدف از برپایی همایش - یعنی جلب توجه دانش‌آموزان به ابعاد گوناگون علم ریاضی و علاقه‌مند کردن دانش‌آموزان به ریاضیات - از علاقه‌مندان برای ارائه مطلبی جذاب و متنوع دعوت به عمل آمد. پس از پایان مهلت مقرر و بررسی مطالب رسیده، ۱۵ عنوان انتخاب شدند و برای اجرا در روز برپایی همایش از ارائه‌دهندگان آن‌ها دعوت به عمل آمد. با یک برنامه‌ریزی خوب و منظم مقرر شد، هر کدام از استادان در زمان مشخص مطالب خود را در کارگاهی به دانش‌آموزان ارائه دهند و دانش‌آموزان نیز در قالب گروه‌هایی تعیین شده، از مباحث استفاده کنند. در جدول زیر، فهرست ارائه‌دهندگان این کارگاه‌ها را می‌بینید.



موضوع کارگاه	مدرک تحصیلی و شغل	نام
بزرگان ریاضی / دست سازه‌ها	کارشناس ارشد / فرهنگی	مجید بابانظری
ریاضیات و قرآن	کارشناس / فرهنگی	فرزاده‌الواعسکری
ریاضیات در مهندسی	کارشناس / فرهنگی	رضادهقانی
ریاضیات و هنر	کارشناس / فرهنگی	نجما زرمی
خلفیت در ریاضیات (اریگامی)	دکترا / فرهنگی	مرضیه سعید
نسبت طلای و کاربرد آن	دانشجوی دکترا / فرهنگی	رحمن شهیدزاده
لدت ریاضیات	دکترا / فرهنگی بازنیسته	حسین‌سلطانی‌مقدم
بازی و ریاضی	دانشجوی دانشگاه فرهنگیان	بن‌الهدهی پوروالی
محاسبات سریع ذهنی	دانشجوی دانشگاه فرهنگیان	زهرا رفیع
کاربرد اندادها در زندگی	دانشجوی دانشگاه فرهنگیان	مرضیه قوهستنی
ریاضیات درمان می‌کند	دانشجوی دانشگاه فرهنگیان	زهرا مهرابی
تفکر ریاضی	دکترا / دانشگاه سلمان فارسی	حسین‌مهدویان‌زاد
ریاضیات و زندگی	دکترا / دانشگاه سلمان فارسی	امیراحمد نیری
ریاضیات و طبیعت	کلاس دهم / مدرسه‌فرزانگان	پیرا حصیری
شگفتگی‌های ریاضی	کلاس هفتم / مدرسه‌حجاب	ملینا کریمی



همانطور که می‌بینید، دو نفر از ارائه‌دهندگان، از دانش‌آموزان بودند. از زبان این دو دانش‌آموز، تجربه‌شان را بشنویم:



من پریا جعفریزاده، دانشآموز پایه دهم دبیرستان تیزهوشان فرزانگان شهرستان کازرون در استان فارس هستم. همیشه در گیر شدن با ریاضی حس خوبی برایم ایجاد می‌کند. وقتی با یک نکته یا سؤال ریاضی روبه‌رو می‌شوم، برای حل آن مشتاقانه بی‌قراری می‌کنم. من دوست دارم ریاضی را بتدخّل خودم یاد بگیرم و تجزیه و تحلیل کنم. البته بعد با دبیر محترم هم در مورد آن بحث و تبادل نظر می‌کنم. من از چالش‌های بی‌شمار ریاضی لذت می‌برم، به صورت مرتب، «مجلة برهان ریاضی» را مطالعه می‌کنم و نگاه‌های متفاوت «مجلة برهان ریاضی» به دنیا ریاضیات، همیشه برایم جالب بوده است. دوست دارم به دانشآموزان، دنیای زیبا، کاربردی و ارتباط‌های پیچیده ریاضی را نشان دهم و بگویم که در ک ریاضی آسان است و یادگیری ریاضی نگران کننده نیست. همچنین، از تدریس ریاضی لذت می‌برم، به همین دلیل در همایش لذت ریاضیات که در «دبیرستان الزهراء(س) کازرون» برگزار شد، هم سر کلاس به دانشآموزان تدریس کردم و هم مدیریت و اجرای ایستگاه سرگرمی خلاقانه ریاضی را در وقت استراحت برای دانشآموزان انجام دادم. من تدریسم را با جمله «از ریاضیات متنفرم!» آغاز کردم (نام کتابی از مولین بارنز، ترجمه: هایده غلامی). تدریس من در شاخه ریاضی و طبیعت (عدد فی، تپولوژی و دنباله‌فیبوناتچی) بود و برای اجرایم از قبل طرح درس داشتم. فکر می‌کردم باید با بچه‌ها برای فهم ریاضی ارتباط صمیمانه برقرار کنم و از زبان نوجوانی برای تدریس بهره بگیرم. کنچکاوی بچه‌ها و سوال‌های آن‌هانشان می‌داد که علاقه کم آن‌ها به ریاضی به دلیل نداشتن شناخت از گستردگی و زیبایی‌های دنیا ریاضی بوده، ولی کم‌کم آنان را مشتاق و به یادگیری و فهم و تأمل در ریاضیات علاقه‌مند کردم. نتایج فرم نظرخواهی هم نشان‌دهنده این بود که آن‌ها از تدریسم راضی بودند. در ساعت استراحت و ایستگاه خلاقیت ریاضی، حل انواع معماهای روییک سپیار برپاشان هیجان‌انگیز بود و مورد استقبال‌الشان قرار گرفت. از اینکه چنین فرصت ارزشمندی به من داده شد تا در کنار بزرگان و استادان برتر ریاضی استان فارس قرار بگیرم، خدا را شاکرم و از مسئولان اداره آموزش و پرورش کازرون و نیز مدیریت دبیرستان الزهراء(س)، سرکار خانم زهرا ماندنی‌پور، به خاطر ایده‌پردازی، طراحی و اجرای «همایش لذت ریاضیات در کازرون» بی‌نهایت سپاس‌گزارم و این تجربه را برای خودم ماندگار و باعث افتخار می‌دانم.

من ملینا کریمی، دانشآموز پایه هفتم «دبیرستان حجاب»، در همایش منطقه‌ای لذت ریاضیات در دبیرستان الزهرا کازرون، موضوع «شگفتی‌های ریاضی و زندگی نامه ارشمیدس» را برای ارائه به دانشآموزان انتخاب کردم.

از کودکی همیشه این سؤال ذهنم را در گیر کرده بود که راستی چرا عمده دانشآموزان از ریاضی فراری‌اند؟ این همایش فرصتی بود تا بتوان دانشآموزان را با ریاضیات آشیتی دهم، از اینکه در این همایش می‌توانستم علاقه‌ها، اطلاعات و تجربیات خود را به دیگران انتقال دهم، احساس غرور و رضایت درونی می‌کنم. من با استفاده از زندگی‌نامه دانشمندان و نیز نمایش فیلم‌های جذاب آموزشی، همراه با شنیدن دادن کاربرد مفاهیم

ریاضی در زندگی، به هدف روند تسریع و تسهیل یادگیری در آموزش ریاضی برای دانشآموزان، دست یافتم. چه بسا دانشآموزان با عشق و علاقه به فیلم‌های آموزشی توجه کرند و سپس به بیان نمونه‌های واقعی استفاده از علم ریاضی در زندگی خود پرداختند؛ مانند استفاده از دستگیره در و یا الکلنگ که نمونه‌ای از کاربرد اهرم‌ها در زندگی هستند و بدین‌گونه به راحتی با مفهوم و کاربرد اهرم‌ها آشنا شدند. در زندگی باید قدر خیلی چیزها را بدانیم، مثلاً قادر وجود و زحمات پدر، مادر و ... من قدردان زحمات پدر و مادرم در تشویق و همراهی شان برای شرکت در این همایش هستم، از نکات جالب این همایش برای من این بود که در این همایش زحمات معلم‌هایم را هم بیشتر در ک رکرد و بیشتر از قبل، قدردان و قدرشناس تلاش‌هایشان هستم. امیدوارم چنین همایش‌هایی در درس‌های دیگر در طول سال تحصیلی به تناوب برای ما دانشآموزان برگزار شود تا هر دانشآموزی براساس علاقه و استعداد خود، بتواند با شرکت در این گونه برنامه‌ها، یادگیری خود را توسعه دهد. از آموزش و پرورش شهرستان کازرون و بهویژه دبیرستان متوسطه اول الزهراء(س) و خانم زهرا ماندنی‌پور که با برگزاری چنین همایشی به ما دانشآموزان فرصت حضور و خودشناسی می‌دهند، ما را باور دارند و باعث افزایش اعتمادبه نفس مامی‌شوند نیز صمیمانه سپاس‌گزارم.

پریا جعفریزاده

تشکر: از آقای رضا جاویدی، معاون آموزشی اداره و خانم زهرا ماندنی‌پور، مدیر مدرسه که
زحمت زیادی برای برپایی این همایش متقابل شدند، سپاس‌گزاری می‌شود.



نمایش نامه‌های پارادوکسیکال

کمک به بچه‌های محک

شاراوه تقی دستجردی تصویرگر: حسین یوزباشی

- فکر کردی. پیشنهادت را می‌شنویم.
- **بهار:** خانم مدیر، در مدرسه‌ما، هر ماه هر دبیر ۵ نفر از دانش‌آموزان ممتازش را معرفی می‌کند و شما هم در صحیحگاه با دادن جایزه‌ای این دانش‌آموزان را تشویق می‌کنید. ما در این مدرسه ۱۰ دبیر داریم. یعنی ما در هر ماه، به ۵۰ نفر جایزه می‌دهیم. اگر حتی ماه خرداد را هم در نظر نگیریم، در ۸ ماه به ۴۰۰ نفر جایزه می‌دهیم. هر جایزه هم کتابی به ارزش حدود ۲۰ هزار تومان است، پس می‌شود ۸ میلیون تومان در یک سال. علاوه بر این، به مناسبت‌های دیگر هم مدرسه به دانش‌آموزان جایزه می‌دهد. بنابراین، با حذف هر نوع جایزه‌ای، صرفه‌جویی خوبی در هزینه‌ها می‌شود.
- **مدیر:** پیشنهاد خیلی خوبی است.

- **تعاون:** به نظر من هم پیشنهاد خوبی است، اما باید این پیشنهاد به اطلاع بچه‌ها رسانده شود تا بینیم آن‌ها حاضرند از جایزه‌شان بگذرند یا نه.

- **بهار:** بله. می‌توانم فردا در برنامه صحیحگاه با بچه‌ها صحبت کنم و بعد هم در این مورد رأی گیری کنیم.

در حیاط مدرسه

- بچه‌ها در حیاط مدرسه ایستاده‌اند. بهار هم در کنار مدیر ایستاده است. همه ساكت هستند تا صحبت‌های مدیر را بشنوند.

- **مدیر:** خب دانش‌آموزان عزیز، همه شما پیشنهاد بهار را برای صرفه‌جویی در هزینه‌های مدرسه شنیدید. اگر کسی صحبتی ندارد، رأی گیری کنیم. دوستانی که مایل هستند امسال هر نوع جایزة مادی را حذف کنیم، دستشان را بالا بیاورند.

در حیاط مدرسه

مدیر مدرسه در برنامه صحیحگاه برای بچه‌های مدرسه صحبت می‌کند.

- **مدیر:** دانش‌آموزان عزیز، شاید برخی از شما با سازمان مردم‌نهاد «محک» آشنا باشید. این سازمان، از طریق کمک‌های مردمی، به کودکانی که درگیر بیماری سرطان هستند، کمک می‌کند. بنده و همکاران دیگر در مدرسه قصد داریم از امسال، تا حد ممکن در هزینه‌های مدرسه صرفه‌جویی کنیم تا در پایان هر سال، پول حاصل از صرفه‌جویی در خرچ‌های مدرسه را به محک بدهیم. خوشحال می‌شویم که پیشنهادات خود را برای این کار با ما در میان بگذارید. کسانی که پیشنهاد خوبی بدهند، جایزه خواهند گرفت. پس از صحبت‌های مدیر، زنگ شروع کلاس‌ها به صدا درمی‌آید و بچه‌ها به طرف کلاس‌هایشان می‌روند.

در دفتر مدیر

زنگ تفریح خورده است. دبیران، معاون و مدیر در دفتر مدرسه در حال صحبت کردن هستند که یکی از دانش‌آموزان برای وارد شدن به دفتر اجازه می‌گیرد.

- **بهار:** سلام و روز بخیر. می‌خواستم در مورد صرفه‌جویی در خرچ‌های مدرسه، به شما پیشنهادی بدهم.

- **مدیر:** سلام بهار جان. ممنون که به این موضوع

می‌شود؟ شما قول دادید که هر کسی پیشنهاد خوبی بدهد، به او جایزه می‌دهید.

● **معاون:** خانم مدیر، چطور می‌خواهید به او جایزه بدهید وقتی که خود بهار پیشنهاد حذف جایزه را داده است؟

● **مدیر:** بله. من دیروز قول دادم که هر کسی پیشنهاد خوبی بدهد، به او جایزه بدهم. اگر به بهار جایزه بدهم، یعنی به قولم در مورد اجرای پیشنهادش وفادار نبوده‌ام. اگر هم به او جایزه ندهم، به قول خودم برای جایزه دادن به فردی که پیشنهادی برای صرفه‌جویی در هزینه مدرسه بدهد، عمل نکرده‌ام. به نظر شما الان چه کنیم؟

دانشآموزان که چند دقیقه قبل به پیشنهاد بهار گوش داده بودند، همگی به نشانه تأیید دستشان را بالا آورده‌اند.

● **مدیر:** بسیار عالی! من خیلی خوشحالم؛ هم از پیشنهاد بهار و هم از موافقت شما. نسیم، یکی از دانشآموزانی که سرصف ایستاده، برای صحبت کردن اجازه می‌گیرد.

● **نسیم:** خب الان تکلیف جایزه بهار چه





نظر شما
در مورد
جایزه بهار
چیست؟ فارغ از
اینکه او جایزه اش
را بعداً پیذیرد یا نه،
آیا اصلاً خانم مدیر
باید به او جایزه بدهد
یا نه؟ جوابی که می‌توان
برای این پارادوکس مطرح
کرد آن است که گاهی در
طول زمان، افراد مجبور به تغییر
باورها و اعتقادات خود هستند و
باید در آن‌ها تجدید نظر کنند چرا که
باورهای قدیمی در تناقض با باورهای
جدید هستند. به نظر می‌رسد این کار
اساس پیشبرد دانش نیز باشد. در این
داستان نیز، دو پیش‌فرض وجود
دارد: جایزه دادن به فردی که
پیشنهاد بدهد و جایزه ندادن
به هیچ کس برای کمک به
محک. این دو، نمی‌توانند
همزمان با هم برآورده
شوند پس باید در یکی
از آن‌ها تجدید نظر
کرد. یعنی خانم
مدیر، اگر می‌خواهد
پیشنهاد بهار را
پیذیرد باید در
گفته یا اعتقداد
قبلی اش تجدید
نظر کند. تجدید
نظر در باورها
یک رشته جدید
تحقیقاتی در
حوزه منطق است
که در دو شاخه
موردن بررسی قرار
می‌گیرد: علوم
کامپیوتر و فلسفه.

پارادوکس کلمه‌ای یونانی است که از دو قسمت «پارا» و «دوکس» تشکیل شده است: پارا به معنای «برخلاف» و دوکس به معنای «اعتقاد». به همین دلیل، منطق‌دان‌ها استدلالی را که به نظر درست می‌رسد ولی با فرض‌های قبلی گفته شده آن استدلال، یا با اعتقادات و شهود مردم هماهنگ نباشد و به نظر افراد عجیب بررسد، پارادوکس می‌نامند. شناخت و رفع کردن اشکال پارادوکس‌ها باعث پیشرفت‌های بسیاری در ریاضیات و فلسفه و علوم تجربی شده است. با این حال، هنوز پارادوکس‌هایی وجود دارد که حتی برای منطق‌دان‌ها نیز حل نشده‌اند.



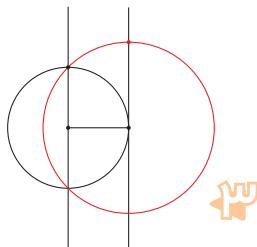


گُرْهِ شَش و تُكَهِ وَشَش

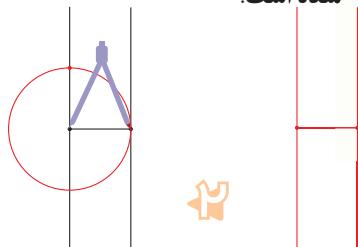
هنرآفرینی با خطکش و پرگار

• محدثه کشاورز اصلانی

معماران و استادکاران ایرانی طرح‌های هندسی متنوعی را در بنای‌های ایرانی-اسلامی به کار برده‌اند. جالب است که همه این طرح‌ها با دو وسیله ساده، یعنی خطکش و پرگار، رسم می‌شدند؛ خطکشی که مدرج نبود و پرگاری که شاید از اتصال یک تکه نخ به یک میخ درست شده بود. در این سلسله مطالب می‌خواهیم تعدادی از این طرح‌ها را به همین شکل رسم کنیم. البته در بعضی موارد هم سعی می‌کنیم که با استفاده از آنچه از ریاضی بلدیم، به جستجوی استدلال‌ها و اندازه‌ها برویم. در این شماره می‌خواهیم «گره شش و تکه و شش» را رسم کنیم. این گره از شش ضلعی منتظم، شمسه شش‌پر و مثلث تشکیل شده است.



مرکز دایرة دوم، سر دیگر پاره خط است. این دایره باید از نقطه برخورد دایرة قبلی با خط عمود هم بگذرد.

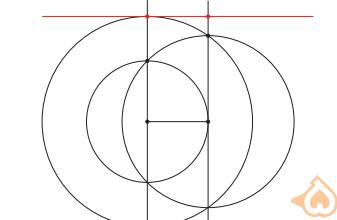
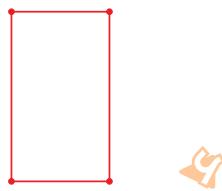


دایرہ‌ای به مرکز یک سر پاره خط و شعاع مساوی طول پاره خط رسم می‌کنیم.



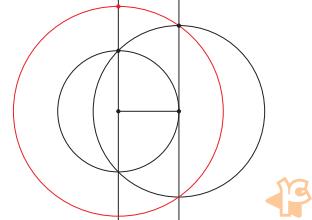
مسجد جامع بزد/ عکاس: آمنه اولیا

یک پاره خط به طول دلخواه رسم می‌کنیم و در دو سر آن خط‌هایی بر آن عمود می‌کنیم



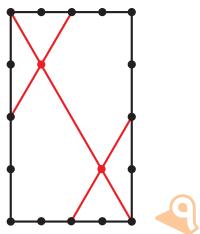
با خط عمودی که در مرحله قبل کشیدیم، می‌توانیم یک مستطیل رسم کنیم.

محل تقاطع جدیدی که پیدا شده (دایرة سوم با خط عمود) مهم است. یک خط عمود جدید از این نقطه رسم می‌کنیم.

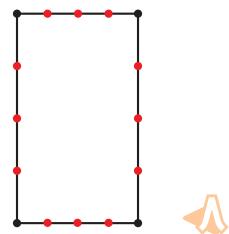


مرکز دایرة سوم، روی مرکز دایرة اول است. این دایرہ هم باید از محل تقاطع دایرة مرحله قبل با خط عمود بگذرد.

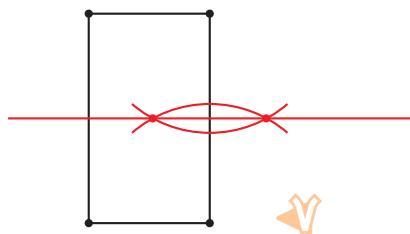
مرحله‌هایی را که برای رسم این مستطیل طی کردیم، یک بار دیگر نگاه کن. می‌توانی بگویی نسبت طول به عرض این مستطیل چند است؟



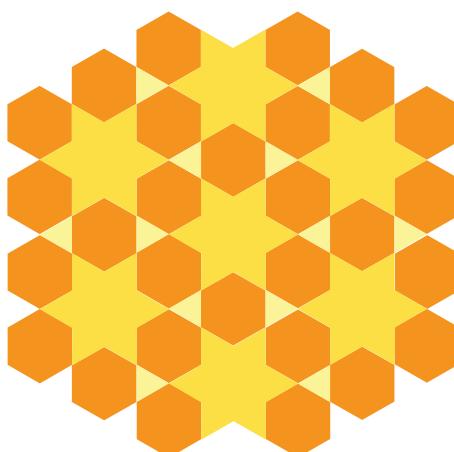
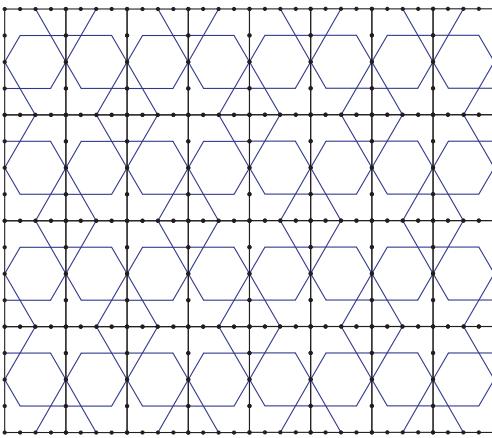
به نقطه تقاطع قطر مستطیل با این دو خط احتیاج داریم.



به کمک کشیدن عمودمنصفهای پارهخطهای متفاوت، طول و عرض مستطیل را به چهار قسمت مساوی تقسیم کنیم.



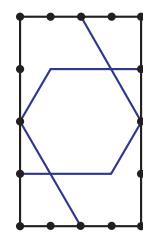
در این شکل روش رسم عمودمنصف یک پارهخط یادآوری شده است. اینجا عمودمنصف طول مستطیل را رسم کرده‌ایم.



با استفاده از نشانک، فیلم ترسیم را ببینید



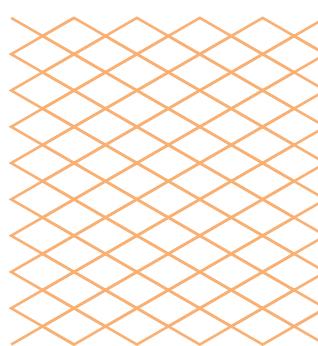
به طرح که در اینجا می‌بینید، «صفحه چلیپا» گفته می‌شود. حالا سعی کنید گره شش و تکه و شش را در این صفحه چلیپا رسم و به دلخواه رنگ آمیزی کنید.



خطهای آبی رنگ خطهای اصلی طرح ما هستند.

اگر از ابتدا به جای یک مستطیل چندین مستطیل در یک صفحه رسم کنیم و همه طول و عرض‌ها را به ۴ قسمت تقسیم کنیم، می‌توانیم طرح اصلی را گسترش دهیم ...

و به این صورت، گره شش و تکه و شش را رسم می‌کنیم.





جعبهٔ چهارپهلو

در شمارهٔ قبل جعبه‌ای منشوری با قاعدهٔ مثلث ساختیم. در این شماره می‌خواهیم جعبهٔ دیگری با قاعدهٔ مربع بسازیم. برای این کار هشت برگ کاغذ مربع شکل هم اندازه لازم داریم. این جعبه مانند جعبهٔ شمارهٔ قبل فقط با استفاده از تاکردن کاغذ و بدون استفاده از چسب ساخته می‌شود.

مرحله‌ها را دنبال کنید تا این جعبهٔ زیبا و کاربردی را بسازید. از این جعبه می‌توانید برای هدیه‌های کوچکی که به دوستان خود می‌دهید، استفاده کنید. اگر از کاغذ 15×15 سانتی‌متر برای ساخت استفاده کنیم، جعبه‌ای به حجم $140/8$ سانتی‌متر مربع خواهیم داشت.

جعبه‌سازی با ریگامی

- پری حاجی خانی
- عکس: اعظم لاریجانی







تجربه‌های ریاضی‌شن

سلام. اول از همه برای درک بهتر این مطلب باید با دو چیز آشنا باشید. اول عددهای مُتبَّاین و دوم الگوی **فیبوناچی**.

عددهای متباین یعنی عددهایی که هیچ شمارنده (مقسوم علیه) مشترکی ندارند؛ مانند

$$(21, 10) = 1$$

$$(\gamma, \gamma) = 1$$

الگوی فیبوناتچی نیز الگویی است که آقای فیبوناتچی از روی زاد و ولد خرگوش‌ها به دست آورده:

◦ ۱، ۱، ۲، ۳، ۵، ۸، ۱۳، ۲۱، ۳۴، ۵۵، ...

سر کلام

الآن رد: [رسالة](#) [رد](#) [رد على](#) [رد على](#)

دنهای پشت سر هم، عددهای فرد پشت سر هم، عددهای اول و موارد

که ناکهان من الکوی فیبوناچی به دهنم حطوط کرد و نفتم
که در اینجا شدت اگر فراتر نباشد که اگر

مددگاری پست سر هم الکوی فیبوناچی سبب به یادگیر اول
آن توان معادله زنگنه ایقما کرد اما نادقت باشد که

معتمد بیر این پیسنهاد را جبول نمود. اما یادگار باشد که همه وقت این نتیجه‌گیری را نکنید، که همه عده‌های الگوی

اتخیز

$$(\lambda, \mathfrak{M}) = \mathfrak{C}$$



ریاضیات و

سکریپت

هیدوکو

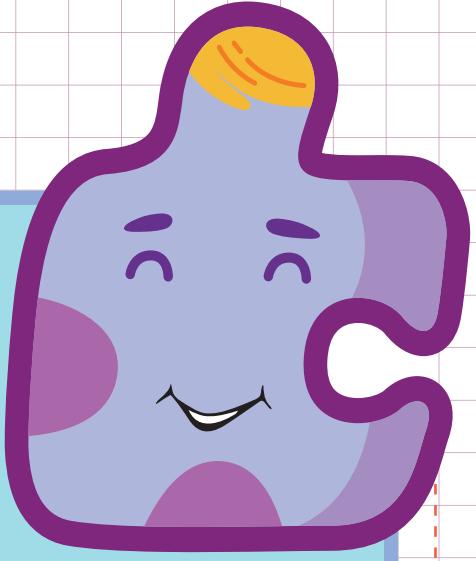
۳۹

پازل فکر کنید

HIDOKO

هیدوکو

کیمیا هاشمی



	۲۲		۲۵	۱		
۳۲					۳	
۲۱				۱۱		
۲۰				۶		
۱۹				۹		
۳۶			۱۴			

پازل نمونه

۳۱	۲۳	۲۴	۲۵	۱	۲	
۲۲	۳۰	۳۲	۲۶	۴	۴	
۳۳	۲۱	۲۹	۲۷	۱۱	۵	
۳۴	۲۰	۲۸	۱۲	۶	۱۰	
۳۵	۱۹	۱۳	۱۶	۷	۹	
۳۶	۱۸	۱۷	۱۳	۱۵	۸	

پاسخ پازل نمونه

به تصویر پازل نمونه «هیدوکو» و پاسخ آن نگاه کنید. قبل از خواندن قوانین پازل، ابتدا سعی کنید آنها را به کمک شکل حدس بزنید.

قوانین پازل: ۱ در یک پازل هیدوکو که n خانه دارد، شما باید عددهای ۱ تا n را در خانه‌های خالی جدول بنویسید. مثلاً در مرحله‌های ابتدایی که جدول ۳۶ خانه دارد، باید عددهای ۱ تا ۳۶ نوشته شوند. در مرحله‌های بالاتر جدول‌ها بزرگ‌تر و تعداد خانه‌ها بیشتر است. ۲ عدد را باید طوری در خانه‌های خالی بنویسید که عده‌های متواლی با هم همسایه باشند. (یا در یک ضلع مشترک و یا در یک رأس با هم برخورد داشته باشند). حالا چند نمونه از این پازل را حل کنید.

۳۱		۲۲		۱		
۲۶	۱۹		۳۷۳۹			
۲۸		۷۳۵	۴۱			
	۵۷		۴۲			
۱۰	۵۹	۵۴	۵۶	۴۵		
۶۱	۵۳					
۱۳۶۴		۵۱۴۹				

۱۹		۲۴۲۴				
	۱۴	۱۷	۴۳			
۲۱		۱۶	۲۸			
۲۲		۴۶۲۷	۳۶			
۹		۲۵				
۶	۷	۴۹۴۸۴۳۴۲۱				
۱۳۶۴		۵۱۴۹				

۱	۱۴					
	۱۷	۱۶	۴۳			
۲۱		۱۶	۲۸			
۲۲		۴۶۲۷	۳۶			
۹		۲۵				
۶	۷	۴۹۴۸۴۳۴۲۱				
۱		۱				

۲۲		۲۶۲۴				
۲۳		۲۳				
۲۴		۴۲				
۱۷		۴۴۲۲	۳			
۴۷۴۹		۱۰	۵			
۱						

۲۵	۵۵					
۲۳۲۱		۵۷				
۲۸	۶۴۶۴	۵۹				
	۳۲	۳۴	۴۲			
۳۶	۴۰۴۶					
۸۹	۴۴					
۱۰۳۸		۱				

اگر علاقه مندید که از این پازل تعداد بیشتری حل کنید، می‌توانید به نشانی اینترنتی <https://www.janko.at/Raetsel/Hidoku/index.htm> سر برزینید.

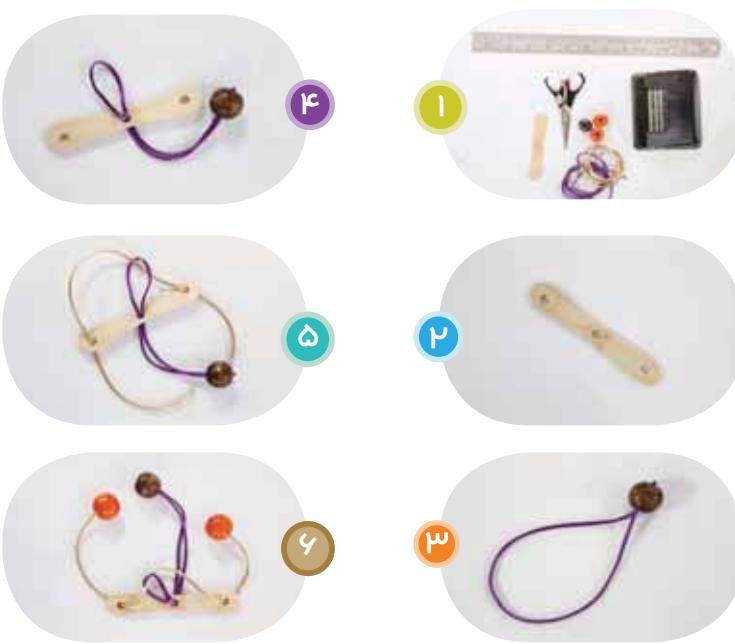
با استفاده از نشانگ مقابله می‌توانید پاسخ پازل‌هار ابینید.



حلقه ریسمان را جُدِّاکن

با استفاده از بعضی وسایل دوروبیرمان و حتی وسایلی که ممکن است دوربریختنی باشند، می‌توانیم معماهایی درست کنیم که ساعت‌ها ما را سرگرم کنند. در راه مدرسه وقتی در اتوبوس یا تاکسی نشسته‌اید، یا در سفر، یا شبها که خوابتان نمی‌بردا یا وقتی که می‌خواهید دوستانتان را سر کار بگذارید! این وسایل را جمع کنید و با ما در ساختن معماها همراه شوید.

با دوربریختنی‌ها همما بسازید
• سپیده چمن‌آرا • عکاس: غلامرضا بهرامی



این معما، برخلاف ظاهر پیچیده‌اش، معماهای سختی نیست. البته برای حل آن نباید هیچ ریسمانی را ببرید. با کمی فکر می‌توانید راه حل آن را پیدا کنید. البته اگر در سال گذشته خواننده این مجله بوده‌اید، معماهای شبیه این معما را دیده‌اید و حل این معما برایتان بسیار ساده است. آیا آن قدر تجسس‌تان قوی هست که با دیدن تصویر، بتوانید تصور کنید که چگونه حلقة ریسمان خارج می‌شود؟

۱ **وسایل لازم:** یک عدد چوب بستنی ریسمان نسبتاً نازک (۲۵ سانتی‌متر) ریسمان نسبتاً ضخیم (۲۵ سانتی‌متر) سه تا مهره خط کش یا متر اندازه‌گیری قیچی سوراخ کن کاغذ

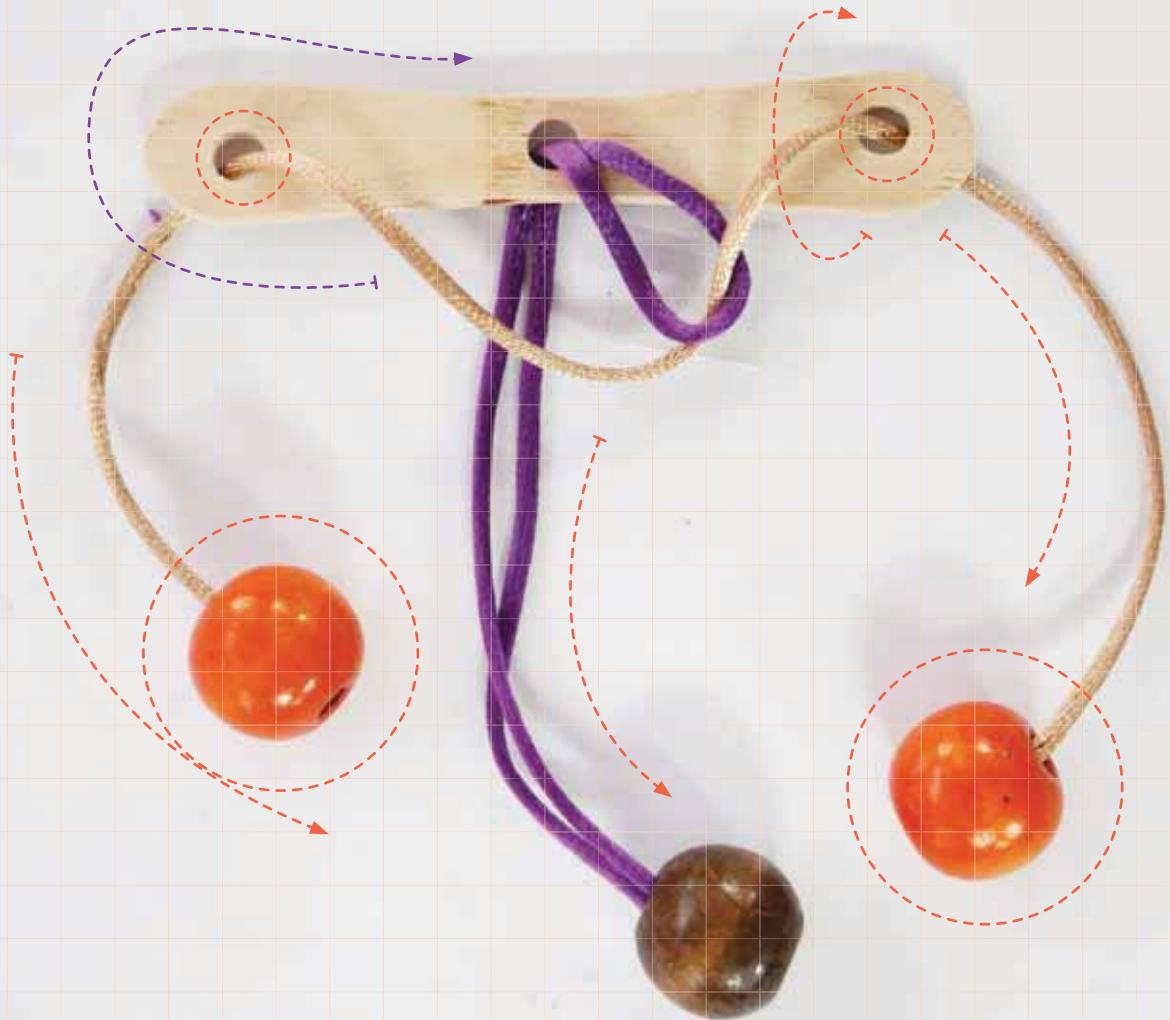
۲ روی چوب بستنی، مطابق تصویر با فاصله‌های مساوی، سه تا سوراخ ایجاد کنید. سوراخ‌ها آنقدر بزرگ باشند که مهره‌ها از آن‌ها رد نشوند، ولی سه لا ز ریسمان از آن به راحتی بگذرد.

۳ مانند تصویر، ریسمان نازک را از وسط تا کنید و دوسر آزاد آن را از سوراخ یکی از مهره‌ها رد کنید و گره بزنید. گره را کور کنید و داخل مهره مخفی کنید.

۴ قسمت تا شده ریسمان نازک را مطابق تصویر از سوراخ وسط چوب بستنی رد کنید.

۵ ریسمان ضخیم را مطابق تصویر ابتدا از سوراخ یک سر چوب بستنی، سپس از حلقة ریسمان نازک و بالآخره از سوراخ سر دیگر چوب بستنی رد کنید.

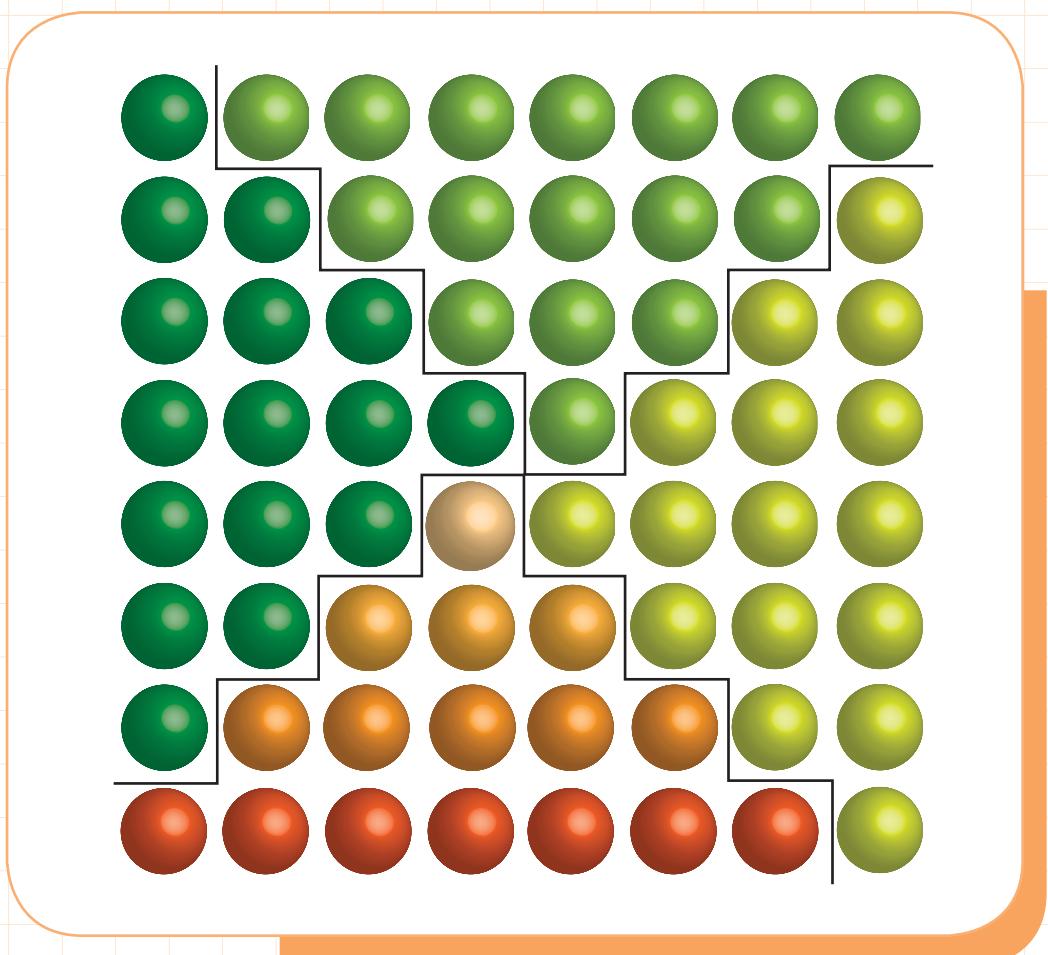
۶ از هر سر آزاد ریسمان ضخیم، یک مهره رد کنید و هر انتهای را گره بزنید. گره‌ها را کور کنید و داخل مهره‌ها پنهان کنید. اکنون معماهای شما آماده است. باید حلقه‌ای را که با ریسمان نازک و مهره ساخته شده است از بقیه قسمت‌ها جدا کنید و سپس دوباره آن را به جای قبلی اش برگردانید.



رسانه

حلقه ریسمان را جدا کن و آن را دوباره به جای خود برگردان. از مراحل کار خود فیلم بگیر. آن را تا تاریخ ۰۳ آذر ۹۸ به نشانی رایانه زیر ارسال کن:
borhanmotevaseh1@roshdmag.ir

اثبات بدون کلام

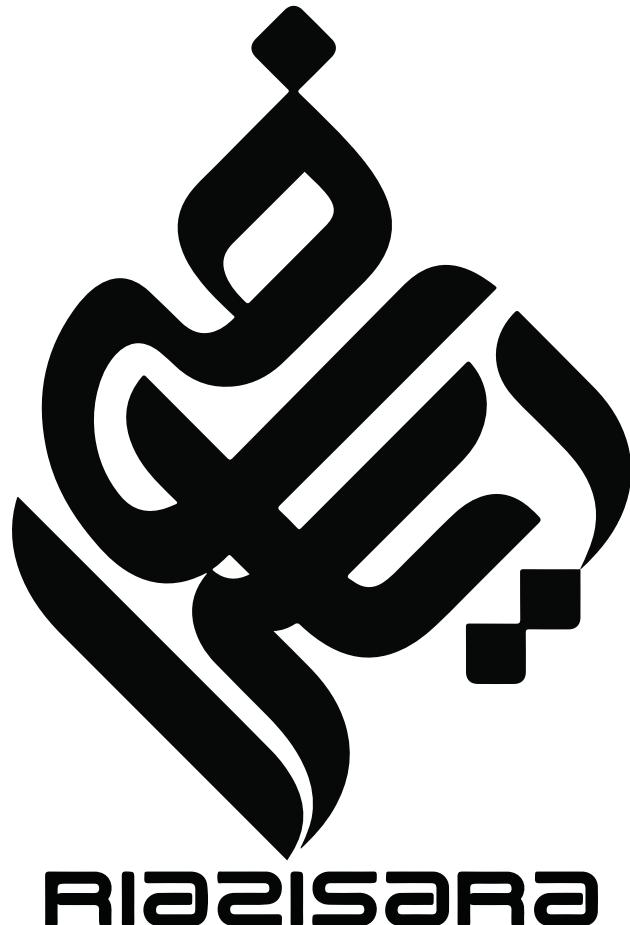


$$1 \times 1 + 2 \times 1 + 3 \times 1 = \frac{1}{2} (1 \times 3^2)$$

$$1 \times 1 + 2 \times 1 + \dots + 19 = ?$$

برای مشاهده ایده
اثبات، نشانک زیر
را اسکن کنید.





سایت ویژه ریاضیات www.riazisara.ir

درسنامه ها و جزوه های ریاضی
سوالات و پاسخنامه تشریحی کنکور
نمونه سوالات امتحانات ریاضی
نرم افزارهای ریاضیات
و...

(@riazisara)

ریاضی سرا در تلگرام:



<https://t.me/riazisara>

(@riazisara.ir) ریاضی سرا در اینستاگرام:



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