

دانلود از سایت ریاضی سرا  
www.riazisara.ir

# ۵۹



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
دفتر انتشارات کمک آموزشی



- اتم کاغذی
- نگاهی به آینه به شیوه ریاضی‌دانان!
- به ماشین حساب خود در محاسبه کمک کنید!
- بازی کوارتو
- سفر به دور دنیا با نان لواش



۵۹



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
دفتر انتشارات کمک‌آموزشی

رشد  
ریاضی  
دوره راهنمایی تحصیلی



روی جلد: سفر به دور دنیا با نان  
لواش (ر.ک. صفحه ۳۲)

مدیر مسئول: محمد ناصری سردبیر: سپیده چمن‌آرا مدیر داخلی: حسین نامی ساعی  
اعضای هیئت تحریریه: حسن احمدی، بهزاد اسلامی مسلم، امیر حسین اصغری، حمیدرضا امیری،  
زهره پندی، لیلا خسروشاهی، خسرو داودی، حسین نامی ساعی. ویراستار: مرتضی حاجعلی‌فرد  
طراح گرافیک: علی دانشور تصویرگر: سام سلماسی  
نشانی دفتر مجله: تهران، ایران شهر شمالی، پلاک ۲۶۶، صندوق پستی ۶۵۸۵ - ۱۵۸۷۵  
تلفن: ۸۸۳۰۱۴۷۸ - ۸۸۳۰۱۴۷۸ داخلی: ۳۷۴ نمایر: ۸۸۳۰۱۴۷۸  
وبگاه: www.roshdmag.ir رایانه: borhanr@roshdmag.ir  
تلفن پیام‌گیر نشریات رشد: ۸۸۳۰۱۴۸۲  
کد مدیر مسئول: ۱۰۲ کد دفتر مجله: ۱۱۳ کد مشترکین: ۱۰۲  
نشانی امور مشترکین: تهران، صندوق پستی: ۱۱۱ / ۱۶۵۹۵  
تلفن امور مشترکین: ۷۷۳۳۶۵۶  
چاپ: شرکت افست (سهامی عام)  
شمارگان: ۲۰۰۰۰ نسخه



## فهرست

### یادداشت سربر

● خوشامد به فصل رنگ‌ها / سپیده چمن‌آرا / ۲

### ریاضیات و مدرسه

● نشانی نقطه‌ها: مختصات قطبی / لیلا خسروشاهی / ۳ اتم

● کاغذی / مجید منشوری / ۷ این را از قبل می‌دانستیم! تساوی

● به حالت وتر و یک زاویه تند / بهزاد اسلامی مسلم / ۱۰ کاملاً

● شانس فهمیدم / حسن احمدی / ۱۲ مجموعه‌ها و نمودار ون

● (بخش نخست) / سپیده چمن‌آرا / ۱۳ نگاهی به آینده به شیوه

● ریاضی‌دانان! / زهره پندی / ۱۶

### ریاضیات و فن‌آوری

● به ماشین حساب خود در محاسبه کمک کنید! / لیلا خسرو

● شاهی / ۱۸ استفاده از محیط لوگو (logo) برای ترسیم اشکال

● هندسی / هما لک / ۲۰

### ریاضیات و بازی

● بازی فکری کوارتو / بهزاد اسلامی مسلم / ۲۳ بازی حاصل

● ضرب‌ها / علی مبین / ۲۶ پازل از نوعی دیگر: مسیر پیچ در

● پیچ / علی مبین / ۲۸

### ریاضیات و کاربرد

● زاویه نشستن / سکینه بمانیان / ۳۰ سفر به دور دنیا

● با نان لواش! / حسین نامی ساعی / ۳۲

### گفت و گو

● لعاب شیرین برای درس‌های تلخ / گفت‌وگو با حسن

● نصیرنیا / شادی بهاری / ۳۵

### ریاضیات و مسئله

● سؤالات مسابقه ریاضی استرالیا (AMC) / مترجم سپیده

● چمن‌آرا / ۳۸ پاسخ معماهای بکر برای تابستان (از شماره

● ۵۸) / علیرضا یوسفی / ۳۱ ادامه پاسخ معمای بکر برای

● تابستان / ۴۳

### معرفی کتاب

● ریاضیات کانگرو / جعفر ربانی / ۴۲

### از میان نامه‌ها

● نامه‌های رسیده / ۴۶ رسم‌های ابتکاری / ۴۷

● جدول موضوعی مجله / ۴۸

قابل توجه نویسندگان و مترجمان:

● مقاله‌هایی که برای درج در مجله می‌فرستید، باید با اهداف این مجله مرتبط باشد و قبلاً در جای دیگری چاپ نشده باشد. اهداف مجله عبارتند از: ● گسترش فرهنگ ریاضی، ● افزایش دانش عمومی و تقویت مهارت‌های دانش‌آموزان در راستای برنامه درسی، ● توسعه تفکر و خلاقیت، ● توجه به فرهنگ و تمدن ایرانی و اسلامی در بستر فرهنگ ریاضی جهانی، ● توجه به کاربرد ریاضی در زندگی و علوم و فن‌آوری، ● تقویت باورها و ارزش‌های دینی، اخلاقی و علمی. ● مقاله‌های ترجمه شده باید با متن اصلی همخوانی داشته باشد و متن اصلی نیز همراه آن باشد. چنانچه مقاله را خلاصه می‌کنید، این موضوع را قید بفرمایید. ● مقاله یک خط در میان، در یک روی کاغذ و با خط خوانا نوشته یا تایپ شود. مقاله‌ها می‌توانند با نرم‌افزار word یا بر روی CD یا فلاپی و یا از طریق رایانامه مجله ارسال شوند. ● نشر مقاله باید روان و از نظر دستور زبان فارسی درست باشد و در انتخاب واژه‌های علمی و فنی دقت لازم مبذول شود. ● محل قرار دادن جدول‌ها، شکل‌ها و عکس‌ها در متن مشخص شود. ● مقاله باید دارای چکیده باشد و در آن هدف‌ها و پیام نوشتار در چند سطر تنظیم شود. ● کلمات حاوی مفاهیم نمایی (کلیدواژه‌ها) از متن استخراج و روی صفحه‌ای جداگانه نوشته شوند. ● مقاله باید دارای تیتراژ اصلی، تیتراژ فرعی در متن و سوتیتر باشد. ● مجله در رد، قبول، ویرایش و تلخیص مقاله‌های رسیده آزاد است. ● مقالات دریافتی بازگردانده نمی‌شوند. ● آرای مندرج در مقاله ضرورتاً مبین رأی و نظر مسئولان مجله نیست.



# خوشامد به فصل رنگ‌ها

## همراه عزیز رشد برهان راهنمایی؛

- شمامعرفی می‌کنیم. ریاضیات و کاربرد؛ این بخش مطالبی را دربرمی‌گیرد که به کاربردهای ریاضی در زندگی واقعی و حضور آن در فعالیت‌های روزمره ما مرتبط است. روی جلد این شماره نیز با مقاله «سفر به دور دنیا با نان لواش» ارتباط دارد که نگاهی موشکافانه به بزرگی اعدادی می‌اندازد که در اطراف ما هستند. روی جلد‌های سه شماره آینده مجله نیز با مقاله‌های همین بخش، مرتبط خواهد بود.
  - ریاضیات و تاریخ؛ که با رویکردی جدید به ریاضی در بستر تاریخ ایران و جهان می‌نگرد، در قالب تصویر (Comic Strip) در صفحه‌های سوم و چهارم جلد مجله، چاپ خواهد شد.
  - ریاضیات و مسئله؛ این بخش برای علاقه‌مندان به چالش فکری با مسائل ریاضی، حاوی مسائل مسابقات ریاضی استرالیا و مسائل و معماهای فکری دیگر است که به خوبی می‌تواند اوقات فراغت شما را پر کند. پاسخ معماها و مسائل هر شماره، یا در همان شماره یا در شماره بعدی مجله، به چاپ می‌رسد.
- سؤال‌های مسابقه‌ای این شماره را نیز در صفحه دوم جلد می‌یابید. پاسخ‌های خود را به آدرس رایانامه مجله ([borhanr@roshdmag.ir](mailto:borhanr@roshdmag.ir)) یا به صندوق پستی ما: (۶۵۸۵ / ۱۵۸۷۵) ارسال کنید و جایزه بگیرید.
- پیشاپیش روز نوجوان و روز دانش‌آموز را به همه شما که آینده‌سازان کشورمان هستید، تبریک می‌گوییم.

\*\*\*

## سخنی با معلمان

معلمان عزیز که رشد برهان راهنمایی را همراهی می‌کنید؛ از این شماره در آخرین صفحه مجله، جدولی آورده‌ایم که در آن، موضوع هر مقاله و نیز نوع مهارت‌های ریاضی که آن مقاله با آن مرتبط است، درج شده است. مهارت‌های ریاضی در نظر گرفته شده، براساس کتاب‌های راهنمای معلم درس ریاضی دوره راهنمایی هستند. امیدواریم این جدول، در استفاده هر چه بهتر و بیشتر از رشد برهان راهنمایی در کلاس‌های درس ریاضی شما، مؤثر باشد.

بار دیگر صدای خش‌خش برگ‌های زرد و سرخ پاییزی زیرپای رهگذران، همراه با بوی خوش خاک خیس خورده از بارش باران، خبر از رسیدن فصل پاییز و باز شدن مدارس می‌دهد. دوره جدید رشد برهان راهنمایی نیز همراه انار و سیب و نارنگی‌های سبز نوبرانه، هم چون میوه‌ای پاییزی که دوره شکوفه‌بودن و کال‌بودن خود را در بهار و تابستان پشت سر گذاشته است، به همت اعضای هیئت تحریریه جدید آن و سایر دست‌اندرکاران تولید مجله، به ثمر نهشته و اینک در دستان شماست.

در ترکیب جدید تحریریه مجله، جای دو تن از همراهان قدیمی، آقای میرشهرام صدر و آقای سید محمدرضا هاشمی موسوی، خالی است که همواره قدردان زحماتشان در شماره‌های قبلی مجله هستیم و امیدواریم هم‌چنان دوردور از همکاری ایشان بهره‌مند شویم. هم‌چنین سه عضو جدید به ما پیوسته‌اند - خانم لیلا خسروشاهی و آقایان امیرحسین اصغری و بهزاد اسلامی مسلم - که حضورشان را در جمع خویش مغتنم می‌دانیم.

حتماً همراهان سال‌های گذشته مجله، با دیدن این شماره، متوجه تغییراتی در بخش‌های مختلف آن خواهند شد. در دوره جدید، مجله را به چند بخش اصلی تقسیم کرده‌ایم و مطالب را متناسب با محتوا و هدف آن، در این بخش‌ها قرار داده‌ایم:

- ریاضیات و مدرسه؛ حاوی مطالبی است که دانش عمومی شما در ریاضیات را افزایش می‌دهد و مطالب آن، در عین حال که با مطالب کتاب‌های درسی‌تان بی‌ارتباط نیستند، استقلال خود را نیز دارند.
- ریاضیات و فناوری؛ شامل مطالبی است که با فناوری روز مرتبط هستند؛ مانند آشنایی با برخی از نرم‌افزارها در حوزه تدوین داده‌ها یا آموزش هندسه یا استفاده از ماشین حساب برای بررسی عمیق‌تر مفاهیم و روابط و افزایش قدرت استدلال. رویکرد هیئت تحریریه به این بخش، قدری متفاوت از شماره‌های گذشته است.
- ریاضیات و بازی؛ شاید این بخش یکی از جذاب‌ترین بخش‌های مجله باشد. ما در هر شماره، چند بازی فکری یک یا دو یا چند نفره را برای





# نشانی نقطه‌ها:

## مختصات قطبی

■ **کلیدواژه‌ها:** مختصات قطبی، نقطه، فاصله، زاویه.

امروز معلم به هریک از بچه‌ها یک کاغذ A4 با چهار نقطه روی آن داد. او برای بچه‌ها توضیح داد که چه‌طور می‌توانند با استفاده از این نقاط برای فردا یک رسم بکشند. سارا امروز غایب بود و قرار شد شادی تکلیف فردا را به او بگوید. مکالمه تلفنی زیر نشان می‌دهد که سارا چه‌طور تلاش کرد به شادی بگوید که جای نقاط در صفحه A4 کجاست.

سارا: من هم مثل تو کاغذ A4 رو افقی جلوم گذاشتم. نقطه

اول رو کجا بگذارم؟

شادی: نزدیک گوشه پایین سمت چپ کاغذ.

سارا: چقدر نزدیک؟

شادی: بگذار با خط‌کش اندازه بگیرم. آهان ... با ۵ سانتی‌متر فاصله.

سارا: خب ... نقطه دوم چی؟



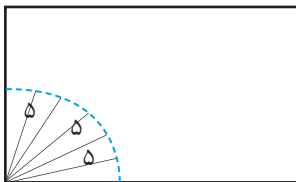
شادی: .... اون هم با همون گوشه کاغذ ۵ سانتی‌متر فاصله داره.

سارا: این‌ها که یکی شدند!

شادی: نه ... اولی به ضلع پایینی کاغذ نزدیک‌تره.

سارا: بالاخره نقطه‌ها رو کجا بگذارم؟

سارا حق داشت سرگردان شود. شکل زیر را ببینید.



تمام این نقاط با گوشه پایین سمت چپ کاغذ، ۵ سانتی‌متر فاصله دارند. منظور شادی کدام دو نقطه است؟



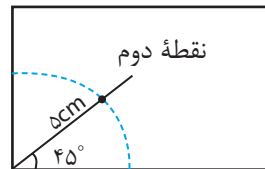
شادی: فهمیدم چه کار کنم. مقاله داری؟

سارا: آره، به چه درد می خوره؟

شادی: صبر کن .... اگه از نقطه اول به همون گوشه کاغذ وصل کنم، این خط با ضلع پایینی کاغذ یک زاویه می سازه که ۳۰ درجه است.

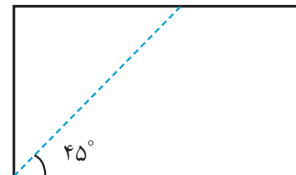
سارا: .... پیدا شد، نقطه دوم چه زاویه ای می سازه؟ شادی: ۴۵ درجه.

سارا با اطلاعاتی که داشت، نقطه اول و دوم را پیدا کرد. شکل های زیر را ببینید.



شادی: این مقاله خیلی به درد خورد. نقطه سوم هم با همان گوشه کاغذ و ضلع پایینی زاویه ۴۵ درجه می سازد. سارا: باز هم ۴۵ درجه؟ این که شد همون نقطه دوم! شادی: نه، این نقطه دورتره. اجازه بده ....

سارا باز هم حق داشت محل دقیق نقطه را پیدا نکند. این شکل را ببینید.

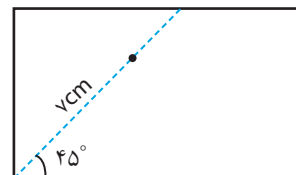


تمام این نقاط با همان گوشه کاغذ و ضلع پایینی زاویه ۴۵ درجه ساخته اند.

شادی: نقطه سوم تا گوشه کاغذ ۷ سانتی متر فاصله داره.

سارا: آهان .... درست شد.

سارا از بین آن همه نقطه که زاویه ۴۵ درجه می ساختند، نقطه سوم را پیدا کرد.



حالا او سه نقطه با مشخصات زیر داشت:

نقطه اول: \* فاصله ۱ = ۵ سانتی متر

\* زاویه ۲ = ۳۰ درجه

نقطه دوم: \* فاصله = ۵ سانتی متر

\* زاویه = ۴۵ درجه

نقطه سوم: \* فاصله = ۷ سانتی متر

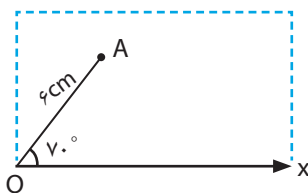
\* زاویه = ۴۵ درجه

سارا: نقطه چهارم کجاست؟

شادی: ۶ سانتی متر، ۷۰ درجه.

سارا: پیدا شد. حالا رسم رو چه طوری بکشم؟

بلاخره شادی توانست نشانی چهار نقطه را به سارا بدهد.



اگر O نقطه پایین سمت چپ کاغذ باشد و آن را مبدأ در نظر بگیریم و محور Ox همان ضلع پایینی کاغذ باشد، نشانی نقطه A را به شکل زیر می نویسیم:

A : (۴cm, ۵۰°)

هر نقطه این صفحه، نشانی خاص خود را دارد. به این نشانی، مختصات قطبی آن نقطه می گوییم.

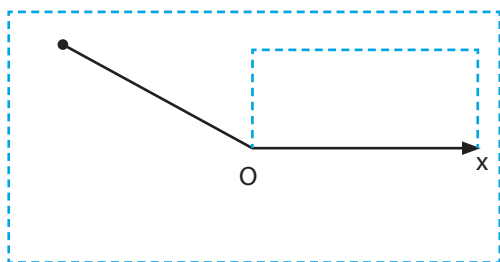
با داشتن مختصات قطبی هر نقطه می توان مکان دقیق آن را روی صفحه مشخص کرد.

مثلاً برای پیدا کردن نقطه B : (۶cm, ۱۰۰°) می توانیم:

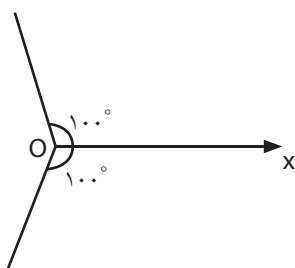
۱. با استفاده از مقاله تمام نقاطی را که با محور Ox زاویه ۱۰۰ درجه می سازند پیدا کنیم (این نقاط روی ضلع دوم زاویه ۱۰۰ درجه هستند که ضلع اول آن، محور Ox است؛ چرا؟)



۲. با استفاده از پرگار، تمام نقاطی را که از نقطه O به فاصله ۶ سانتی متر قرار دارند پیدا کنیم (این نقاط روی دایره ای به مرکز O و شعاع ۶ سانتی متر قرار دارند. چرا؟)

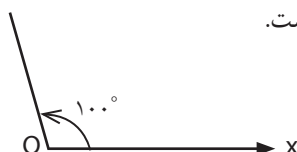


برای مشخص کردن هر زاویه با محور  $Ox$ ، مثل زاویه  $100^\circ$  درجه دو تا انتخاب داریم:

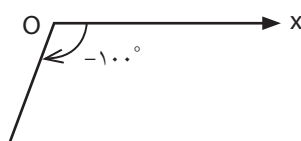


برای اینکه دچار ابهام نشویم، قرارداد می‌کنیم که زاویه‌ای را در نظر بگیریم که ضلع دوم آن با چرخش از روی ضلع اول بر خلاف جهت گردش عقربه‌های ساعت به دست آمده است.

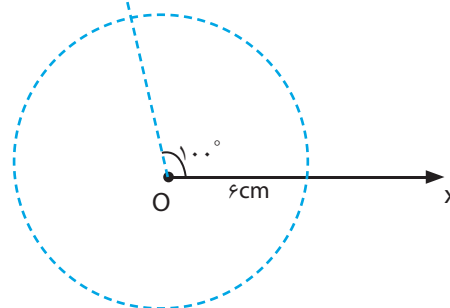
این زاویه بر خلاف جهت گردش عقربه‌ای ساعت به وجود آمده است. وقتی می‌گوییم زاویه  $100^\circ$  درجه، منظورمان این زاویه است.



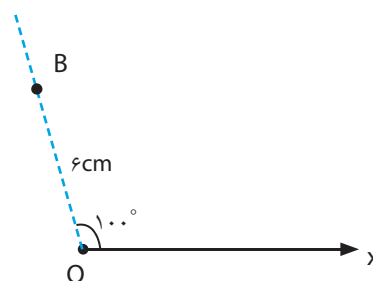
این زاویه در جهت گردش عقربه‌های ساعت به وجود آمده است. در صفحه مختصات قطبی به این زاویه  $100^\circ$  درجه نمی‌گوییم. (این زاویه  $100^\circ$  درجه است!)



● شادی برای نشانی دادن مکان نقاط از مختصات قطبی استفاده کرد. مختصات قطبی هر نقطه از دو عدد تشکیل می‌شود که یکی فاصله و دیگری زاویه است. شما اگر جای شادی بودید، چگونه نشانی نقاط را به سارا می‌دادید؟ در شماره‌های آینده با انواع دیگری از مختصات آشنا می‌شویم.



۳. محل برخورد نیم‌خط رسم شده و دایره رسم شده، نقطه  $B$  است (چرا؟)



البته می‌توانستیم به جای استفاده از پرگار، با استفاده از خط کش، پاره‌خط  $BO$  به طول ۶ سانتی‌متر را روی ضلع دوم زاویه جدا کنیم!

● سارا و شادی می‌توانستند به جای ضلع پایینی کاغذ و گوشه پایین سمت چپ از گوشه‌ها و اضلاع دیگری هم برای نشانی دادن استفاده کنند. اما در هر صورت آن‌ها باید می‌دانستند که دیگری درباره کدام گوشه و ضلع کاغذ حرف می‌زند تا بتوانند نقاط را دقیقاً سر جای خود بگذارند. گوشه پایین سمت چپ و ضلع پایین، یک قرارداد است و می‌توانست طور دیگری باشد.

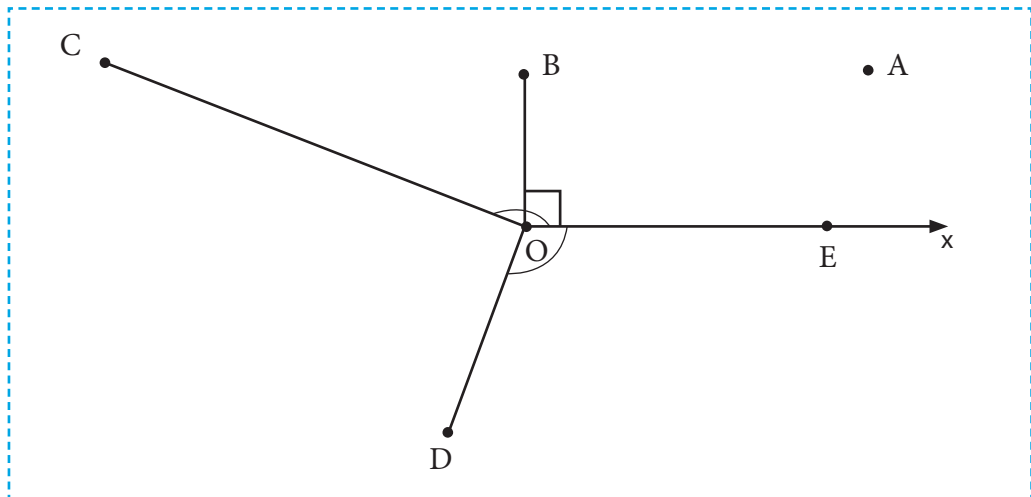
جای مبدأ مختصات (نقطه  $O$ ) و محور مختصات (محور  $Ox$ ) در صفحه مختصات قراردادی است. برای اینکه منظور یکدیگر را بفهمیم باید قراردادهای یکسان داشته باشیم.

● در صفحه مختصات شادی، زاویه مربوط به هر نقطه کم‌تر از  $90^\circ$  درجه است (چرا؟).

همان‌طور که در مثال دیدید، با گسترش صفحه از چهار طرف، می‌توان نشانی نقاط بیشتری را مشخص کرد که هم فاصله‌های بیشتری دارند و هم زاویه‌های بزرگ‌تر.

سؤال ۱) با استفاده از خط کش مدرج و نقاله، مختصات قطبی هریک از این نقاط را پیدا کنید.

A ( , )  
B ( , )  
C ( , )  
D ( , )  
E ( , )



سؤال ۲) در صفحه مختصات زیر، نقاط خواسته شده را روی صفحه پیدا کنید. سپس آن‌ها را با ترتیبی که نوشته شده به هم وصل کنید. به چه شکلی می‌رسید؟

مختصات قطبی نقاط:

A : (۴cm, ۱۸°)

B : (۴cm, ۱۶۲°)

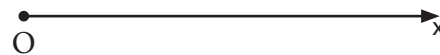
C : (۴cm, ۳۰۶°)

D : (۴cm, ۹۰°)

E : (۴cm, ۲۳۴°)

ترتیب وصل کردن نقاط

A → B → C → D → E → A



بی‌نوشت

۱. منظور، فاصله این نقطه تا نقطه گوشه پایین سمت چپ کاغذ است.

۲. منظور زاویه‌ای است که اگر این نقطه را با خطی به همان گوشه کاغذ وصل کنیم، بین این خط و ضلع پایین کاغذ تشکیل می‌شود.



# اتم کاغذی



■ **کلیدواژه‌ها:** سطح مقطع، قطر اتم، مساحت، طول، عرض، توان، عدد توان‌دار

آن برابر است با:

$$S = a.b = 29 / 7 \times 21 = 623 / 7 \text{ cm}^2$$

با توجه به اعداد محاسبه شده یک بار دیگر سؤال را بخوانید و به آن جواب دهید. اگر جواب شما عوض شده است آن را زیر جواب قبلی یادداشت کنید.

قبل از شروع کار وسایل زیر را تهیه کنید.

- دو برگ کاغذ  $A4$

- یک عدد قیچی

- یک عدد ماشین حساب

- وسیله برای نوشتن

حدس می‌زنید با چند بار بریدن کاغذ  $A4$  و نصف کردن آن در هر بار، مساحت قسمت باقیمانده برابر سطح مقطع یک اتم خواهد شد؟

جوابی که حدس می‌زنید را روی یک کاغذ یادداشت کنید.

یادآوری می‌کنیم قطر اتم تقریباً برابر  $10^{-8}$  سانتی‌متر است و بدین ترتیب مساحت سطح مقطع آن که یک دایره است از رابطه زیر محاسبه می‌شود

$$S = \pi r^2 = 3 / 14 \times (0 / 5 \times 10^{-8})^2 = 0 / 785 \times 10^{-16} \text{ cm}^2$$

از طرفی ابعاد یک کاغذ  $A4$   $29 / 7$  و  $21$  سانتی‌متر است و مساحت



$$S_3 = \frac{21}{2} \times \frac{29/1}{4} = 77 / 9625 \text{ cm}^2$$

$$S_4 = \frac{29/1}{4} \times \frac{21}{4} = \text{cm}^2$$

$$S_5 = \frac{21}{4} \times \frac{29/1}{8} = \text{cm}^2$$

$$S_6 = \frac{29/1}{8} \times \frac{21}{8} = \text{cm}^2$$

قبل از این که مرحله هفتم را شروع کنید، پیشنهاد می کنیم یک بار دیگر سؤال را بخوانید و جواب خود را زیر جواب های قبلی یادداشت کنید!

اکنون کار بریدن کاغذ را مانند مراحل قبل ادامه دهید و هر بار نتایج را در جدول خود یادداشت کنید!

من خودم این کار را انجام دادم و به زحمت توانستم به کمک قیچی شانزده مرحله پیش بروم. شما نیز امتحان کنید و ببینید چند بار می توانید این کار را انجام دهید.

توجه کنید که در هر مرحله طول و عرض کاغذ و مساحت آن را در جدول یادداشت کنید.



ابتدا یک جدول شش ستونی مانند نمونه زیر روی یکی از کاغذهای A4 رسم کنید.

شماره مرحله	طول کاغذ	عرض کاغذ	مساحت		

عنوان ستون پنجم و ششم را در حین کار به شما می گوئیم. در مرحله صفر یعنی زمانی که هنوز برشی به کاغذ A4 ندهاید، طول و عرض آن را در جدول یادداشت کنید و به کمک ماشین حساب مساحت آن را بنویسید.

در مرحله اول کاغذ A4 را از طول و به کمک قیچی از وسط برش دهید. طول و عرض قسمت باقیمانده را در جدول یادداشت و مساحت آن را محاسبه کنید و در ستون چهارم جدول بنویسید.

$$S_1 = 21 \times \frac{29/1}{2} = 311 / 85 \text{ cm}^2$$

بار دیگر کاغذ باقیمانده را از طول و به کمک قیچی به دو نیم قسمت کنید و مساحت قسمت باقیمانده را حساب کنید.

$$S_2 = \frac{29/1}{2} \times \frac{21}{2} = 155 / 925 \text{ cm}^2$$

برای بار سوم، چهارم، پنجم و ششم این کار را انجام دهید و در هر مرحله، به ترتیب خانه های جدول را مانند دو مرحله قبل پر کنید.



مقطع یک اتم برابر شود.  
جواب‌هایی را که در طول مسئله حدس زده و نوشته بودید با جواب پس از پایان حل مسئله، یعنی ۶۲ یا ۶۳ مقایسه کنید.  
جواب شما چه اندازه درست بود؟  
در اینجا من جدول مربوط به داده‌های خودم را برای شما رسم کرده‌ام.

مرحله	طول	عرض	مساحت
۱	۲۹/۷	۲۱	۶۲۳/۷
۲	۲۱	۱۴/۸۵	۳۱۱/۸۵
۳	۱۴/۸۵	۱۱/۵	۱۵۵/۹۲۵
۴	۱۱/۵	۷/۴۲۵	۷۷/۹۶۲۵
۵	۷/۴۲۵	۵/۷۵	۳۸/۹۸۱۲۵
۶	۵/۷۵	۳/۷۱۲۵	۱۹/۴۹۰۶۲۵
۷	۳/۷۱۲۵	۲/۸۷۵	۹/۷۴۵۳۱۲۵
۸	۲/۸۷۵	۱/۸۵۶۲۵	۴/۸۷۲۶۵۶۲۵
۹	۱/۸۵۶۲۵	۱/۴۳۷۵	۲/۴۳۶۳۸۱۲۵
۱۰	۱/۴۳۷۵	۰/۹۲۸۱۲۵	۱/۳۱۸۱۶۴۰۶۲۵
۱۱	۰/۹۲۸۱۲۵	۰/۷۱۸۷۵	۰/۶۰۹۰۸۲۰۳۱۲۵
۱۲	۰/۷۱۸۷۵	۰/۴۶۴۰۶۲۵	۰/۳۰۴۵۴۱۰۱۵۶۲۵
۱۳	۰/۴۶۴۰۶۲۵	۰/۳۵۹۳۷۵	۰/۱۵۲۲۷۰۵۰۷۸۱۲۵
۱۴	۰/۳۵۹۳۷۵	۰/۲۳۲۰۳۱۲۵	۰/۰۷۶۱۳۵۲۳۹۰۶۲۵
۱۵	۰/۲۳۲۰۳۱۲۵	۰/۱۷۹۶۸۷۵	۰/۰۳۸۰۶۷۶۲۶۹۵۳۱۲۵
۱۶	۰/۱۷۹۶۸۷۵	۰/۱۱۶۰۱۵۶۲۵	۰/۰۱۹۰۳۳۸۱۳۴۷۶۵۶۲۵

در پایان چند سؤال برای شما مطرح می‌کنیم که پاسخ دادن به آن می‌تواند جذاب باشد.

- ۱- اگر بتوان یک کاغذ A۴ را ۲۰ بار تا کرد، قطر (ضخامت) کاغذهای تا شده روی هم چقدر می‌شود؟
- ۲- اگر در یک صفحه شطرنج به ترتیب در خانه اول یک گندم، خانه دوم دو برابر خانه اول، خانه سوم دو برابر خانه دوم، ..... و به همین ترتیب خانه شصت و چهارم دو برابر خانه شصت و سوم گندم قرار دهیم در کل چند دانه گندم خواهیم داشت؟
- ۳- حدس می‌زنید عدد  $11^{11}$  چند رقمی باشد؟  
برای آشنایی بیشتر با نحوه محاسبه عددهای بزرگ، به صفحه ۱۸ همین مجله مراجعه کنید.

اینک دو کار را انجام می‌دهیم. ابتدا تحلیل داده‌های به دست آمده در جدول و سپس پیدا کردن یک الگو برای تغییر مساحت کاغذ نسبت به مساحت کاغذ A۴.  
برای این کار عنوان ستون پنجم جدول را «نسبت مساحت این مرحله به مساحت اولیه» قرار دهید و در هر مرحله این نسبت را یادداشت کنید.  
به اعداد ستون پنجم نگاه کنید. هر بار نسبت به قبل چگونه تغییر کرده است؟

آیا می‌توان اعداد این ستون را به شکل عدد توان دار نوشت؟  
من چند تا از اعداد این ستون را در یک ردیف و پشت سر هم می‌نویسم. شاید این گونه نتیجه‌گیری برای شما راحت‌تر باشد.

$$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \frac{1}{16}, \frac{1}{32}, \frac{1}{64}, \frac{1}{128}, \frac{1}{256}, \frac{1}{512}, \dots$$

حدس شما کاملاً درست است. در هر مرحله عدد حاصل، نصف عدد قبلی است و اعداد این ستون را می‌توان به صورت توانی از  $\frac{1}{2}$  نوشت.

اینک نوبت به ستون ششم جدول می‌رسد. عنوان آن را «شکل توانی ستون پنجم» بگذارید و اعداد ستون پنجم را به صورت توانی از  $\frac{1}{2}$  در ستون ششم بنویسید.

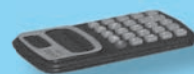
به اندازه کاغذی که در پایان مرحله ۱۶ به دست آوردید نگاه کنید. تقریباً اندازه سر یک چوب کبریت است. فکر می‌کردید پس از ۱۶ بار برش، کاغذ A۴ شما این اندازه کوچک شود؟

اگر می‌شد کار برش را به همین شکل ادامه داد، حدس می‌زنید پس از چند مرحله دیگر مساحت قسمت باقی‌مانده به اندازه سطح مقطع یک اتم شود؟ برای رسیدن به جواب از ماشین حساب استفاده می‌کنیم.  
ابتدا نسبت مساحت سطح مقطع اتم را که در ابتدا پیدا کردیم به مساحت کاغذ A۴ می‌نویسیم:

$$\frac{\pi r^2}{ab} = \frac{0.785 \times 10^{-16}}{623/7} \approx \frac{1}{7945222929936305732/4840}$$

حال باید دید که این کسر برابر با چه توانی از  $\frac{1}{2}$  است. به کمک ماشین حساب متوجه می‌شویم این عدد بین  $(\frac{1}{2})^{62}$  و  $(\frac{1}{2})^{63}$  قرار دارد.

به عبارت دیگر اگر می‌توانستیم برش کاغذ را پس از مرحله شانزدهم ادامه دهیم می‌بایست این کار را حداقل ۴۶ بار دیگر تکرار می‌کردیم تا مساحت قسمت باقی‌مانده با مساحت سطح



# این را که از قبل می دانستیم!

## تساوی به حالت وتر و یک زاویه تند

■ **کلیدواژه‌ها:** مثلث، مثلث قائم‌الزاویه، وتر، زاویه تند (حاده)، تساوی دو مثلث، مجموع زاویه‌های مثلث

که مطلب، جدید است. اما به هیچ وجه این طور نیست! این حالت تساوی دو مثلث قائم‌الزاویه، همان حالت دو زاویه و ضلع بین آن‌ها (یا به عبارت دیگر، ز ض ز) است که در سال اول راهنمایی یاد گرفته‌ایم. الان توضیح می‌دهم چرا.

در یکی از قسمت‌های کتاب درسی سال دوم راهنمایی آمده است:

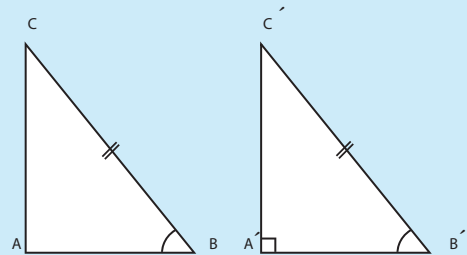
علاوه بر سه حالت تساوی مثلث‌ها که پیش از این گفته شد، می‌توان تساوی دو مثلث قائم‌الزاویه را در دو حالت دیگر نیز بررسی کرد.

۱- وتر و یک زاویه تند (حاده)

در دو مثلث قائم‌الزاویه  $ABC$  و  $A'B'C'$

$$BC = B'C'$$

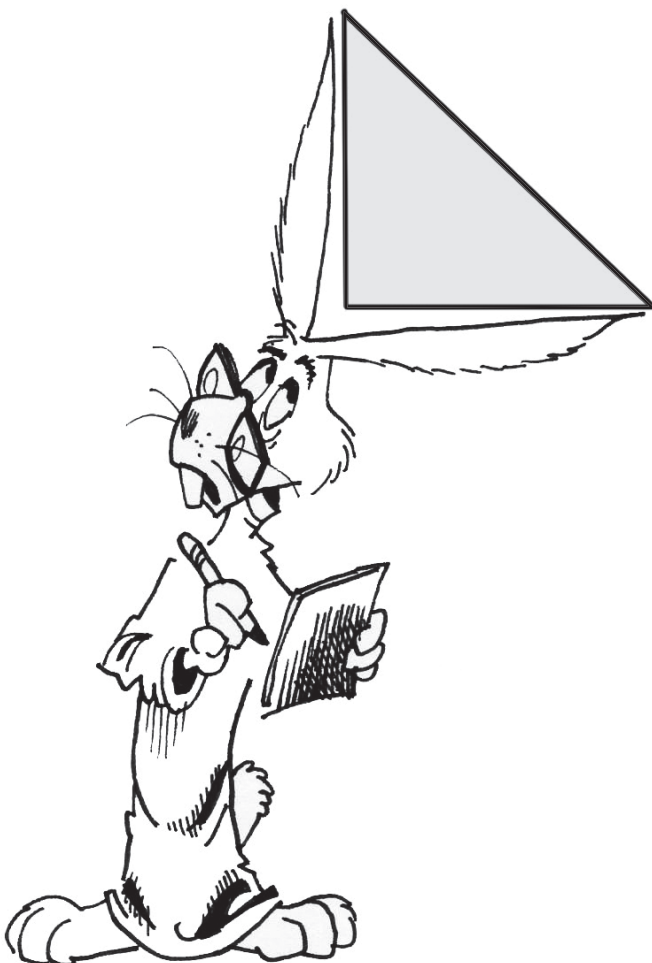
$$\hat{B} = \hat{B}'$$



اگر مثلث  $A'B'C'$  را طوری روی مثلث  $ABC$  قرار دهیم که زاویه  $B'$  بر زاویه  $B$  و وتر  $B'C'$  بر وتر  $BC$  منطبق شود، مشاهده می‌کنیم که دو مثلث  $A'B'C'$  و  $ABC$  بر هم منطبق می‌شوند.

اگر وتر و یک زاویه تند (حاده) از مثلث قائم‌الزاویه‌ای با وتر و یک زاویه تند (حاده) از مثلث قائم‌الزاویه دیگر مساوی باشند، آن دو مثلث مساوی‌اند.

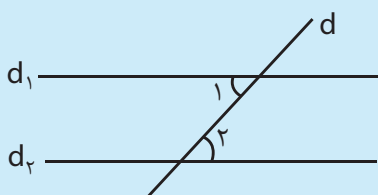
وقتی این مطلب را می‌خوانیم، در ابتدا به نظرمان می‌رسد



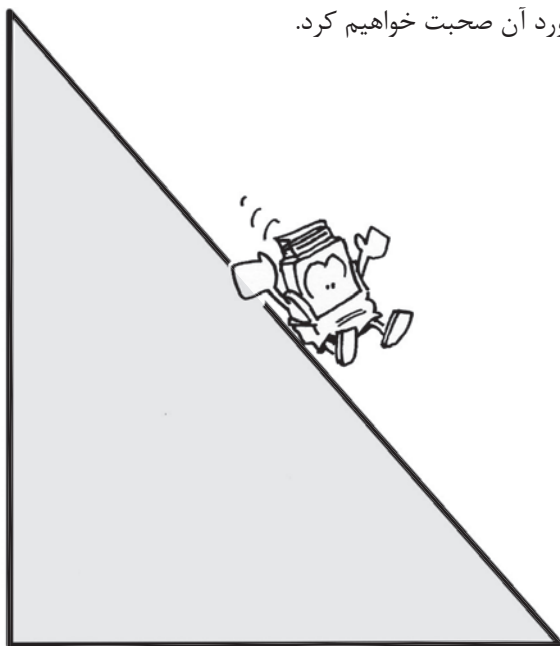
راهنمایی دوم راهنمایی، چند صفحه بعد از بحث تساوی مثلث‌های قائم‌الزاویه، ثابت شده است. پس مشکل کار اینجا نیست. اما صبر کنید ... آیا به یاد دارید اثبات این که مجموع زاویه‌های مثلث برابر ۱۸۰ درجه است، به چه شکلی بود؟ برای این اثبات از این نتیجه استفاده کردیم:

در شکل زیر، دو خط  $d_1$  و  $d_2$  موازی‌اند و خط مورب  $d$  آن‌ها را قطع کرده است. در نتیجه، دو زاویه ۱ و ۲ با هم مساوی‌اند. می‌نویسیم:

$$(\hat{1} = \hat{2}) \Rightarrow (d_1 \parallel d_2 \text{ و } d \text{ مورب و } d_1 \parallel d_2)$$



آیا به یاد دارید که این امر را چگونه ثابت کردیم؟ مراحل اثبات، در تمرین ۱ کار در کلاس صفحه ۸۶ آمده است. آیا حالا اشکال استدلال بالا را پیدا کردید؟ اگر توانستید اشکال استدلال را پیدا کنید، آن را برای مجله بفرستید و جایزه بگیرید. در شماره آینده در مورد آن صحبت خواهیم کرد.

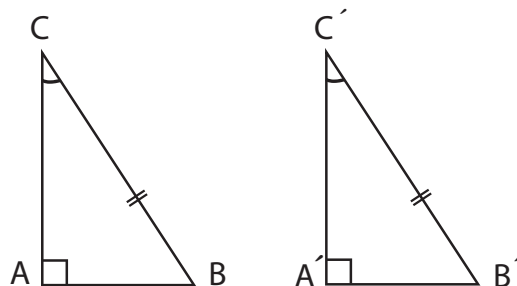


#### پی‌نوشت

۱. شماره صفحه‌ها، مربوط به کتاب‌های درسی چاپ سال تحصیلی ۸۹-۹۰ است.

مانند آن چه در صفحه بالا آمده است، فرض کنید در مثلث‌های قائم‌الزاویه  $ABC$  و  $A'B'C'$

$$\hat{B} = \hat{B}' \quad \text{و} \quad BC = B'C'$$

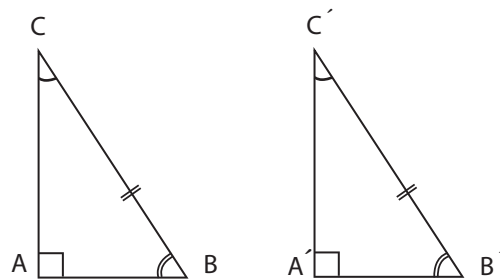


چون مثلث‌ها قائم‌الزاویه هستند، پس  $\hat{A} = \hat{A}' = 90^\circ$  یعنی دو تا از زاویه‌های  $ABC$  با دو تا از زاویه‌های  $A'B'C'$  برابرند. از دوره دبستان به یاد داریم که مجموع زاویه‌های هر مثلث برابر ۱۸۰ درجه است. پس مجموع زاویه‌ها در این دو مثلث با هم برابر است. چون در دو مثلث  $\hat{B} = \hat{B}'$  و  $\hat{A} = \hat{A}'$ ، پس حتماً  $\hat{C} = \hat{C}'$

پس مسئله به این شکل درمی‌آید که در مثلث‌های  $ABC$  و

$A'B'C'$

$$\hat{B} = \hat{B}' \quad \text{و} \quad BC = B'C' \quad \text{و} \quad \hat{C} = \hat{C}'$$



بنابراین، دو مثلث به حالت دو زاویه و ضلع بین برابرند. پس تساوی دو مثلث قائم‌الزاویه به حالت وتر و یک زاویه تند، همان حالت دو زاویه و ضلع بین است. نظر شما چیست؟ آیا واقعاً در کتاب درسی اشتباه شده است که تساوی مثلث‌های قائم‌الزاویه جداگانه در نظر گرفته شده است؟ یعنی آیا با استدلال بالا موافقت می‌کند؟ اگر خیر، چه اشکالی در آن می‌بینید؟

**راهنمایی:** از کجا می‌دانیم مجموع زاویه‌های مثلث برابر ۱۸۰ درجه است؟ آیا ثابت کرده‌ایم که چنین است؟ بله! در کتاب



# کاملاً شانس‌ی فهمیدم که ...!

■ **کلیدواژه‌ها:** احتمال، شانس، سکه، درصد

حد هم شانس پنجاه درصدی برایم زیر سؤال رفته بود. تصمیم گرفتم تعداد پرتاب‌ها را بیشتر کنم. در این مرحله، صد بار سکه را پرتاب کردم. باز هم سهم دو طرف مساوی نبود. البته به نکته جالبی برخورد کرده بودم. من انتظار داشتم که بر اساس مشاهدات پیشین، یک طرف حدود هفتاد بار بیاید و طرف دیگر حدود سی بار، ولی معمولاً یکی از طرف‌ها بین چهل تا چهل و هفت بار می‌آمد و طرف دیگر بین پنجاه و سه تا شصت بار.

آن قدر به وجد آمده بودم که تصمیم گرفتم آزمایش را با تعداد پرتاب بیشتر تکرار کنم. آزمایش را با هزار پرتاب ادامه دادم. آیا می‌توانید حدس بزنید نتیجه چه شد؟ معمولاً یک طرف بین چهارصد و پنجاه تا چهارصد و هشتاد بار می‌آمد و طرف دیگر بین پانصد و بیست تا پانصد و پنجاه بار. واقعاً شگفت‌انگیز بود. یک چیز برایم روشن شده بود: شانس پنجاه درصدی در عمل اتفاق نمی‌افتاد. **این که یک سکه پنجاه درصد ممکن است خط بیاید، لزوماً به این معنا نیست که نصف پرتاب‌ها خط می‌آید. هرچند هرچه تعداد پرتاب‌ها بیشتر شود، سهم هر طرف به نصف نزدیک‌تر می‌شود.** برای درک این موضوع کافی است به نسبت‌های ۰/۴۴، ۰/۴۶۵، ۰/۴۶۵ دقت کنید.

بعدها در جایی خواندم یک ریاضی‌دان که در زمان جنگ جهانی دوم به زندان افتاده بود، در تنهایی زندان دست به کار جالبی زده بود. او همین آزمایش را به تعداد دو میلیون پرتاب انجام داده و همه پرتاب‌ها را ثبت کرده بود. برای جلوگیری از تأثیر طرح سکه نیز، پرتاب‌ها را با سکه‌های متفاوت انجام داده بود. نتیجه کار بسیار جالب بود. سهم دو طرف نصف نبود، ولی به نصف بسیار نزدیک شده بود. یک طرف، نسبت به طرف دیگر حدود شصت بار بیشتر آمده بود. یعنی، ۱۰۰۰۰۳۰ بار در مقابل ۹۹۹۹۷۰ بار!

یک روز، با یکی از هم‌کلاسی‌هایم، مشغول یک بازی ساده بودم. بعدها وقتی بزرگ‌تر شدم، فهمیدم در دل آن بازی ساده یک مفهوم عمیق ریاضی وجود دارد. ماجرا از این قرار بود: نفر اول یک سکه را پرتاب می‌کرد و نفر دوم باید حدس می‌زد که کدام روی سکه رو به بالا قرار می‌گیرد. اسم این بازی را گذاشته بودیم: «شیر یا خط». اگر پاسخ درست بود، نفر اول دوباره سکه را پرتاب می‌کرد و نفر دوم حدس می‌زد. بازی ادامه پیدا می‌کرد تا جایی که پاسخ نفر دوم اشتباه از آب در بیاید. در آن هنگام جای نفر دوم عوض می‌شد و نفر دوم سکه را می‌انداخت و نفر اول باید حدس می‌زد. قاعده بازی به همین سادگی بود. این یک بازی کاملاً شانس‌ی است که البته کاملاً هیجان‌انگیز پیش می‌رود؛ به ویژه زمانی که بین دو نفر کُرکری هم بیفتد.

وقتی که یک سکه را بالا می‌اندازیم هر طرف (شیر یا خط) پنجاه درصد شانس دارد که رو به بالا قرار گیرد. با این فرض، اگر یک سکه را ده بار بالا بیندازیم، چند بار شیر و چند بار خط می‌آید؟ حتماً می‌گویید پنج بار شیر می‌آید و پنج بار خط.

البته حدس شما به نظر درست می‌آید، ولی در عمل، معمولاً این اتفاق نمی‌افتد! باور نمی‌کنید؟ امتحان کنید.

در ابتدا باور آن برای من هم دشوار بود. بارها و بارها امتحان کردم. در بیشتر موارد، یک طرف هفت بار

می‌آمد و طرف دیگر سه بار، گاهی هم یک طرف شش بار می‌آمد و طرف دیگر چهار بار، ولی به ندرت پنج پنج می‌شد.

تجربه جالبی بود. نمی‌شد حدس زد که کدام طرف (شیر یا خط) تعداد بیش‌تری می‌آید، ولی به وضوح می‌شد دید که یک طرف بیشتر می‌آید. در همین





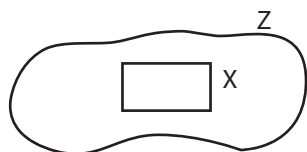


# مجموعه‌ها و نمودار ون

## بخش نخست

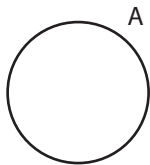
■ **کلیدواژه‌ها:** مجموعه، نمودار ون، عضویت، شمارش حالت‌های مختلف.

در واقع نمودار ون بیشتر برای نمایش ارتباط بین دو یا چند مجموعه و شناخت بخش‌های مشترک آنها به کار می‌رود. برای مثال وقتی تصویری شبیه به این را می‌بینیم



بلافاصله نتیجه می‌گیریم  $X \subset Z$  (یعنی  $X$  زیرمجموعه‌ی  $Z$  است). یا به عبارتی همه‌ی اعضای  $X$ ، در  $Z$  هم هستند).  
حال قدری به ساختار نمودار ون بیشتر دقت می‌کنیم. برای این منظور، قدری از دانش خودتان درباره‌ی حالت‌های مختلف یک پدیده نیز کمک می‌گیریم.

◀ **اول** فرض کنید فقط یک مجموعه به نام  $A$  برای بررسی داریم. مهم نیست که اعضای  $A$  چه باشند. برای نمایش آن، یک منحنی بسته می‌کشیم:



درون  $A$ ، یعنی عضوهای  $A$ ، و بیرون  $A$ ، یعنی هر چیزی که عضو  $A$  نیست.

◀ **دوم** حال فرض کنید که دو مجموعه‌ی  $A$  و  $B$  داریم و هر کدام عضوهایی دارند (که فعلاً برای ما مهم نیست چه عضوهایی دارند!) حال ببینیم یک شیء خاص برای مثال عدد ۱، نسبت به  $A$  و

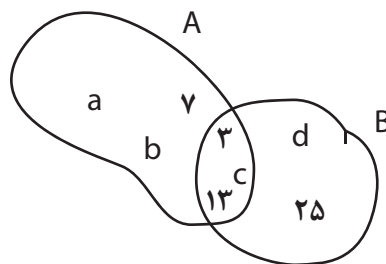
در سال دوم راهنمایی با مجموعه‌ها آشنا می‌شوید. البته پیش از آن، در سال اول راهنمایی نیز می‌دانید که مجموعه‌ی مقسوم‌علیه‌های عددی مانند ۱۲ را به صورت زیر می‌نویسند:

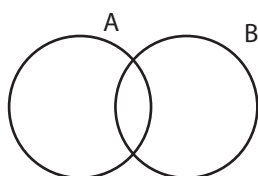
$$\{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$$

در واقع، «مجموعه»، یعنی چند چیز که به دلیلی، در ذهن ما در یک جا دور هم جمع شده‌اند. دلیل این تجمع هر چه باشد، مهم نیست؛ مهم گرد هم آمدن آن چیزها است. برای نشان دادن ارتباط بین چند مجموعه، گاهی از تصاویر نیز استفاده می‌کنیم. از متداول‌ترین این نمایش‌ها نمودار ون<sup>۱</sup> است. در این نمایش، از شکل‌ها یا منحنی‌های بسته استفاده می‌کنیم و ناحیه‌ی درون هر شکل بسته، نشان‌دهنده‌ی اعضای آن مجموعه است. برای مثال اگر داشته باشیم:

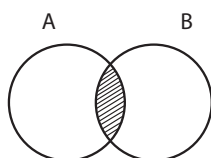
$$A = \{a, b, c, 7, 3, 13\} \quad \text{و} \quad B = \{c, d, 13, 25, 3\}$$

در این صورت دو منحنی بسته (برای مثال دو دایره) برای  $A$  و  $B$  در نظر می‌گیریم و از آن‌جا که اعضای  $c$  و  $13$  و  $3$  در هر دو مجموعه وجود دارند، باید شکل را طوری بکشیم که یک ناحیه‌ی مشترک برای این اعضا وجود داشته باشد.

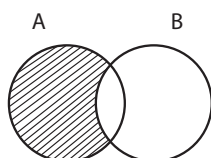




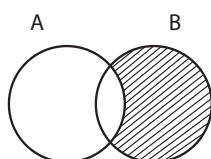
به این ترتیب، صفحه نمایش ما به ۴ ناحیه (دقیقاً متناظر همان ۴ حالت که اشاره کردیم) تقسیم می‌شود:  
(۱) عضوهایی که هم عضو A و هم عضو B هستند.



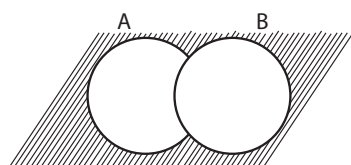
(۲) عضوهایی که عضو A هستند ولی عضو B نیستند.



(۳) عضوهایی که عضو A نیستند ولی عضو B هستند.



(۴) عضوهایی که نه در A هستند و نه در B.



در جدول زیر، تمام این حالت‌ها را می‌بینید.

حالت	عضویت در A	عضویت در B
(۱)	هست	هست
(۲)	هست	نیست
(۳)	نیست	هست
(۴)	نیست	نیست

جدول (۱)

◀ **سوم:** حال فرض کنید سه مجموعه‌ی مختلف A، B و C داریم. حالت‌های مختلف عضویت در این سه مجموعه، چند حالت است؟ یک عضو دلخواه، نسبت به A دو وضعیت دارد: یا در A

B چه وضعیتی می‌تواند داشته باشد؟ ۱ ممکن است در A باشد، ممکن است در A نباشد (دو حالت).

**حالت اول:** اگر ۱ در A باشد (عضوی از A باشد)، ممکن است در B هم باشد، ممکن است در B نباشد. یعنی دو حالت داریم:

● ۱ هم عضو A و هم عضو B است،

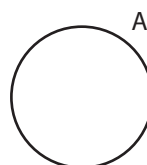
● ۱ عضو A هست ولی عضو B نیست.

**حالت دوم:** اگر ۱ در A نباشد، باز هم ممکن است در B باشد یا نباشد، پس باز هم دو حالت دیگر داریم

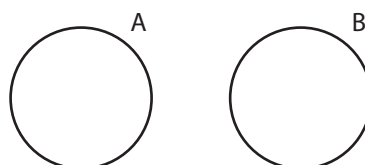
● ۱ عضو A نیست ولی عضو B هست.

● ۱ نه عضو A است نه عضو B.

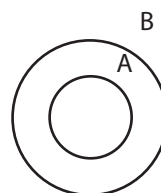
خوب، اگر بخواهیم این چهار وضعیت را در یک شکل نشان دهیم، باید دو منحنی بسته بکشیم که یکی نشان‌دهنده A باشد و دیگری نشان‌دهنده B و هریک از قسمت‌های صفحه نمایش ما، نشان‌دهنده یکی از این وضعیت‌ها باشد. پس مانند قسمت اول، نخست یک منحنی بسته برای A می‌کشیم.



حال بخشی از درون منحنی بسته B، یعنی عضوهای B، در A هستند و بخشی در A نیستند. یعنی باید منحنی B را طوری بکشیم که حتماً درون منحنی A را قطع کند. برای مثال اگر این‌گونه بکشیم:

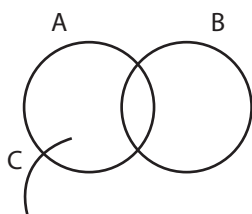


آن وقت نمی‌توانیم عضوهایی را که بین A و B مشترک‌اند؛ نمایش دهیم و اگر این‌گونه بکشیم:

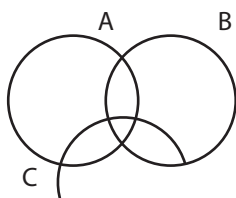


آن وقت نمی‌توانیم عضوهایی را که در A هستند ولی در B نیستند (حالت دوم) نشان دهیم. پس بهترین نمودار، شکل زیر است:

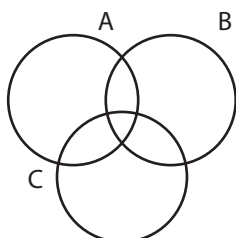
سوم را طوری می‌کشیم که با هریک از این ۴ ناحیه، اشتراک داشته باشد. برای مثال ناحیه ۱ مربوط به قسمت دوم این مقاله که در جدول (۱) آمده بود، متناظر ناحیه‌ی ۱ و ۲ در جدول (۲) بالاست. به همین ترتیب هریک از ناحیه‌های دیگر در جدول (۱)، متناظر دو تا از ناحیه‌های جدول (۲) هستند.



منحنی C باید وارد A شود (متناظر حالت‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۴ در جدول ۲) و بخش مشترک A و B را نیز رد کند و وارد B شود (متناظر حالت ۱ جدول ۲) و سپس حالت‌های ۵ و ۷ این جدول).



سپس از B خارج و بسته شود تا حالت‌های ۶ و ۸ را نیز در برگیرد.



حال، شما در ۸ نسخه از شکل بالا ناحیه‌های مربوط به ۸ حالت جدول (۲) را رنگ بزنید و مشخص کنید. در شمارهی آینده، به بررسی نمودار و برای چهار مجموعه و بیشتر خواهیم پرداخت تا آن موقع، شما روی حالت‌های مختلف عضویت یک شیء دلخواه نسبت به چهار مجموعه‌ی مختلف A، B، C و D فکر کنید و جدول آن را بنویسید و سعی کنید نمودار و مناسب آن را بکشید.

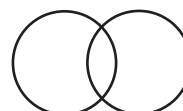
پی‌نوشت

هست یا در A نیست. در هریک از این حالت‌ها نسبت به B نیز دو وضعیت دارد: یا عضو B هست یا نیست پس تا این‌جا، مثل قسمت دوم چهار حالت داریم:  $2 \times 2$  حالت. در هریک از این چهار حالت، عضو موردنظر نسبت به C دو وضعیت دارد: یا عضو C هست یا نیست؛ پس  $4 \times 2 = 8$  حالت داریم که در جدول زیر خلاصه شده‌اند.

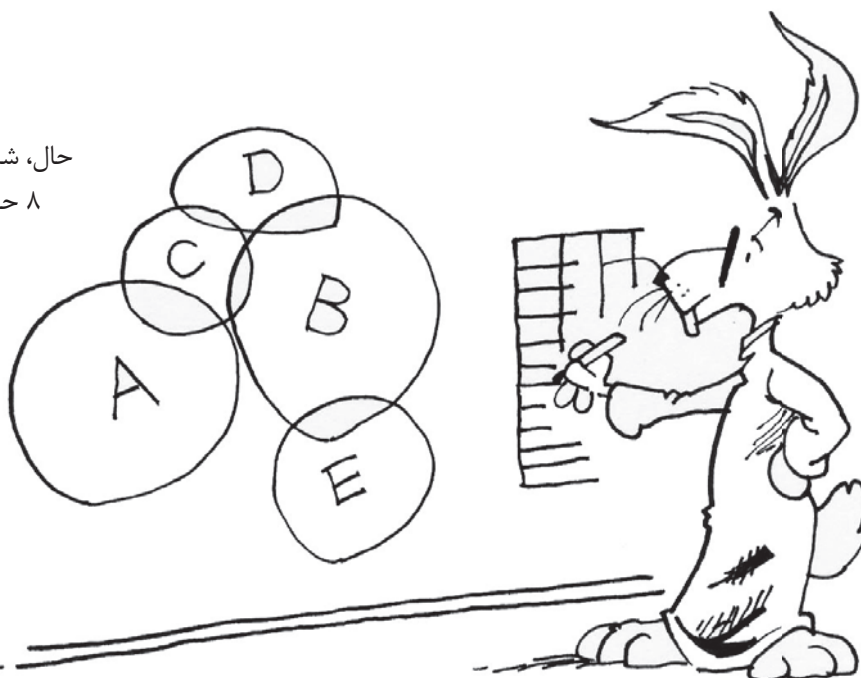
حالت	عضویت در A	عضویت در B	عضویت در C
(۱)	هست	هست	هست
(۲)	هست	هست	نیست
(۳)	هست	نیست	هست
(۴)	هست	نیست	نیست
(۵)	نیست	هست	هست
(۶)	نیست	هست	نیست
(۷)	نیست	نیست	هست
(۸)	نیست	نیست	نیست

جدول (۲)

خوب، حالا نمودار و آن باید چطوری رسم شود تا همه‌ی این ۸ حالت در ۸ ناحیه مختلف از صفحه نمایش داده شود؟ دیدیم که برای دو مجموعه، بهترین ترسیم شکل



است. حال همین شکل را مبنای کار قرار می‌دهیم و مجموعه‌ی



## 1. Vem Diagram

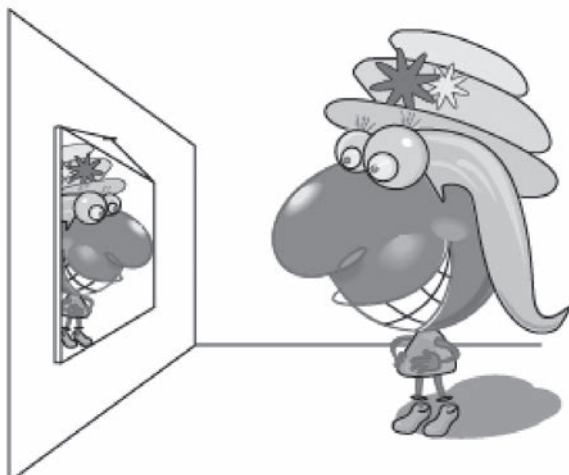
# نگاهی به آینه به شیوهٔ ریاضی دانان!



■ **کلیدواژه‌ها:** زاویه، مثلث، آینه، تابش، بازتابش، تقارن محوری

## اشاره

اگر روبروی یک آینهٔ تخت کوچک بایستیم، کمی جلو یا عقب برویم یا آینه را بالا و پایین کنیم، در هر حال چه اندازه از طول خودمان را می‌توانیم در آن ببینیم؟ این سؤال یک پروژهٔ کوچک است که در این مقاله به تحلیل آن پرداخته‌ایم. این یک پروژهٔ کوچک دانش‌آموزی است که برای انجام آن به یک متر اندازه‌گیری و یک آینهٔ تخت با طول حدود ۳۰ سانتی متر احتیاج دارید.



## نگاه دوم

آینه را روبروی خودتان روی دیوار قرار دهید. دو متر از آن فاصله بگیرید. هر مقدار از طول خود را که در آینه می‌بینید، روی بدن‌تان اندازه بگیرید. برای این منظور از یکی از دوستان‌تان کمک بخواهید.

## نگاه اول

یک آینهٔ تخت کوچک بردارید و خودتان را در آن تماشا کنید. چقدر از طول خودتان را در آینه می‌بینید؟ آینه را کمی بالا یا پایین ببرید، آیا می‌توانید کاری کنید که طول بیشتری از خودتان را در آینه ببینید؟

به خط چین‌ها نگاه کنید. این خط چین‌ها بالا و پایین آینه را نشان می‌دهند.

فاصله خط چین مربوط به بالای آینه از بالاترین قسمت کلاه برابر فاصله چشمها از این خط چین است. چرا؟  
فاصله خط چین مربوط به پایین آینه از پنجه پا برابر فاصله چشمها از این خط چین است. چرا؟  
پس آنچه از طول شما در آینه دیده می‌شود، دو برابر طول آینه است!

## نگاهی دوباره

یک شکل دیگر رسم کنید و این بار همین آینه را دورتر یا نزدیک‌تر رسم کنید. آیا باز هم می‌توانید آینه را در ارتفاعی قرار دهید که بتوانید همه طول بدنتان را در آینه ببینید؟ آیا باز هم نتیجه تکرار می‌شود؟  
به آینه خودتان نگاه کنید. آینه را روبروی خودتان طوری قرار دهید که چشمهایتان در آینه دیده شود. از یکی از دوستانتان بخواهید روی آینه با راهنمایی شما جایی را که چشمها، بالاترین نقطه از بدن و پایین‌ترین نقطه از بدن شما را می‌بیند، با یک ماژیک وایت برد علامت بزنند. فاصله این نقاط از هم را اندازه بگیرید. بالاترین و پایین‌ترین نقطه از بدنتان را که در آینه دیده می‌شود، روی بدنتان علامت گذاری کنید. فاصله این نقاط را از چشمانتان اندازه بگیرید. این اندازه‌ها را با اندازه‌هایی که دوستان یافته است، مقایسه کنید. آیا این مقایسه فرضیه قبلی را تأیید می‌کند؟

## نگاه آخر

باز هم به آینه نگاه کنید و برای خودتان مسئله‌های دیگری طرح کنید. برای مثال:  
۱. برای آن‌که بتوانید از سر تا پاتان را در آینه ببینید، به چه آینه‌ای احتیاج دارید؟  
۲. وقتی روبه‌روی یک آینه ایستاده‌اید، چقدر از طول دیوار پشت سرتان در آینه دیده می‌شود؟ وقتی به آینه نزدیک می‌شوید، این طول بیشتر می‌شود یا کمتر؟ آزمایش کنید، فرضیه بسازید و سعی کنید درستی فرضیه‌تان را ثابت کنید.  
۳. فرض کنید یکی از دوستانتان روبروی آینه دقیقاً کنار شما ایستاده است. چقدر از طول او را در آینه می‌بینید؟ اگر او در جای خود باقی بماند و شما به آینه نزدیک‌تر شوید، چقدر از او را در آینه می‌بینید؟ اگر دورتر شوید، چطور؟

منبع

1. www.figurethis.org

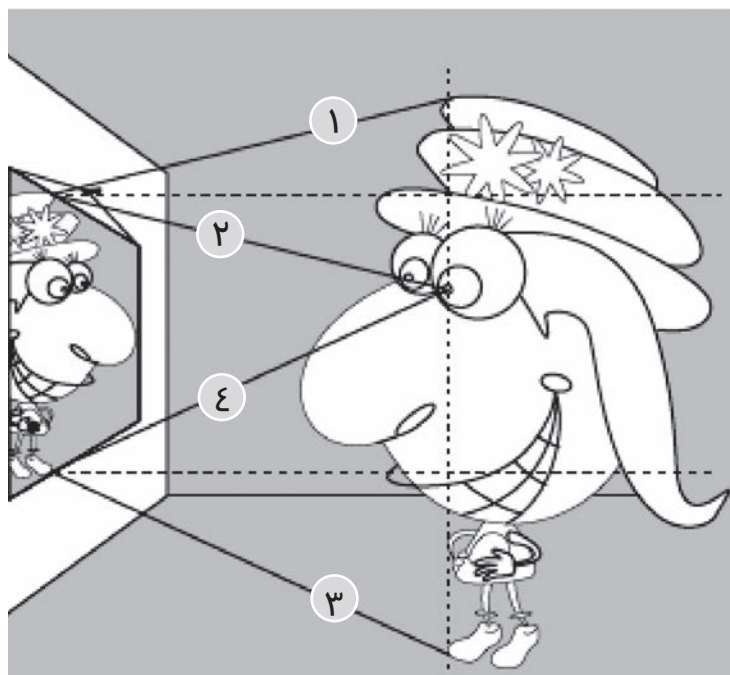
حالا کمی جلو یا عقب بروید و باز هم هر مقدار از طول خود را که در آینه می‌بینید، اندازه بگیرید. آیا می‌توانید با جلو و عقب رفتن، این طول را افزایش دهید؟

## نگاه سوم

طول آینه‌تان را اندازه بگیرید. چه ارتباطی بین این اندازه و اندازه‌هایی که در مرحله قبل به دست آورده‌اید، وجود دارد؟ چرا؟  
اگر یک آینه دیگر با طولی متفاوت در اختیار دارید باز هم این آزمایش را انجام دهید، این بار چه ارتباطی بین طول آینه و آن‌چه از طول شما در آینه دیده می‌شود، وجود دارد؟

## نگاه دقیق‌تر

اندازه‌ها شما را به این فرضیه می‌رسانند که در هر حال شما می‌توانید، طولی از خودتان را که دو برابر طول آینه است، در آینه ببینید.  
به شکل زیر نگاه کنید. فرض کنید آینه روبروی شما روی دیوار طوری قرار گرفته است که شما می‌توانید همه طول بدنتان را در آینه ببینید.  
خط‌های ۱ و ۲ نشان می‌دهند که شما چگونه بالاترین قسمت کلاه را آینه می‌بینید! نور از این قسمت به آینه می‌تابد و با زاویه‌ای مساوی با زاویه تابش به چشم شما بازتاب می‌کند.  
به همین ترتیب خط‌های ۳ و ۴ نشان می‌دهند که شما چگونه پنجه‌ی پاتان را در آینه می‌بینید!







# به ماشین حساب خود در محاسبه کمک کنید!

■ **کلیدواژه‌ها:** ماشین حساب، حاصل ضرب اعداد بزرگ، خاصیت توزیع پذیری ضرب نسبت به جمع

به جمع استفاده می‌شود:

$$47235 = (40 + 7) \times 235$$

$$= 40 \times 235 + 7 \times 235 = 9400 + 1645 = 11045$$

برای ضرب کردن دو عدد بزرگ که ماشین حساب ۸ رقمی نمی‌تواند آن را انجام دهد، می‌توان به ماشین حساب کمک کرد، اعداد را به صورت مجموع اعداد کوچک‌تر نوشت و از خاصیت توزیع پذیری ضرب نسبت به جمع استفاده نمود.

$$2415673 \times 459123 = (2410000 + 5673) \times (450000 + 9123)$$

$$= 2410000 \times 450000 + 2410000 \times 9123$$

$$+ 5673 \times 450000 + 5673 \times 9123$$

حالا نوبت ماشین حساب است، برای محاسبه این ضرب‌های ساده‌تر، می‌توان از ماشین حساب کمک گرفت. البته برای این که این اعداد در ماشین حساب جا شوند، صفرهای سمت راست اعداد را وارد ماشین حساب نمی‌کنیم.

$$241 \times 45 = 10845 \Rightarrow 2410000 \times 450000 = 10845000000$$

$$241 \times 9123 = 2198643 \Rightarrow 2410000 \times 9123 = 21986430000$$

$$5673 \times 45 = 255285 \Rightarrow 5673 \times 450000 = 2552850000$$

$$5673 \times 9123 = 51754779$$

تا حالا برایتان پیش آمده است که ماشین حساب به جای جواب دادن به سؤال شما، مات و مبهوت نگاهتان کند یا پیغام‌ها و جواب‌های عجیب و غریب بدهد؟ برای مثال وقتی عبارت  $256186 \times 9173$  را وارد ماشین حساب ۱۲ رقمی کنیم، جواب را عدد ده رقمی  $2349994178$  اعلام می‌کند، در حالی که در ماشین حساب ۸ رقمی، عدد  $23/499941$  همراه با پیغام خطا روی صفحه ظاهر می‌شود. به هر حال ماشین حساب‌ها ظرفیت محدودی دارند. ظرفیت یک ماشین حساب هر قدر هم که زیاد باشد، بالاخره یک جایی به بن‌بست می‌رسد! می‌خواهیم ببینیم وقتی ماشین حساب نمی‌تواند حاصل ضرب دو عدد را اعلام کند، چه کمکی از دست ما برای ماشین حساب (یا از دست ماشین حساب برای ما!) ساخته است؟

ابتدا با یک مثال ساده نشان می‌دهیم در ضرب کردن ستونی اعداد، از چه قوانین پشت پرده‌ای استفاده می‌کنیم.

$$\begin{array}{r} 2 \quad 3 \quad 5 \\ \times 4 \quad 7 = 40 + 7 \\ \hline 1 \quad 6 \quad 4 \quad 5 = 7 \times 235 \\ + 9 \quad 4 \quad 0 \quad 0 = 40 \times 235 \\ \hline 11 \quad 0 \quad 4 \quad 5 = (40 + 7) \times 235 \end{array}$$

در واقع برای ضرب اعداد از خاصیت توزیع پذیری ضرب نسبت

اکنون کافی است این اعداد را با دست و به روش ستونی با هم جمع کنیم.

$$\begin{array}{r} 10845000000000 \\ + 2198643000000 \\ + 255285000000 \\ + 51754779 \\ \hline 1109091034779 \end{array}$$

بنابراین ما و ماشین حساب با کمک هم این محاسبه را انجام دادیم:

$$2415673 \times 459123 = 1109091034779$$

۱. اگر ظرفیت ماشین حساب شما هشت رقم است، مطمئن ترین راه این است که ارقام اعداد خود را چهارتا چهارتا جدا کنید.

برای مثال

$$57419569183 = 57400000000 + 19560000 + 9183$$

چرا این روش مطمئن است؟

۲. اگر ظرفیت ماشین حساب شما ۱۲ رقم باشد، بهتر است ارقام را چندتا چندتا جدا کنید؟

۳. محاسبات زیر را با کمک ماشین حساب معمولی انجام دهید:

$$\begin{array}{l} 1127854 \times 45632 \\ 7896566111 \times 8 \end{array}$$

۴. نور در هر ثانیه مسافت ۲۹۹۷۹۲۴۵۸ متر را می پیماید. به مقدار مسافتی که یک سال طول می کشد تا نور آن را پیماید، یک سال نوری می گویند. با کمک ماشین حساب بگویید یک سال نوری چند متر است؟

۵. پروکسیما قنطورس<sup>۱</sup>، نزدیک ترین ستاره شناخته شده به منظومه شمسی ماست و با یک دوربین دوچشمی می توان آن را دید. پروکسیما قنطورس حدود ۴/۳ سال نوری از منظومه شمسی فاصله دارد. این فاصله چند متر است؟

#### پی نوشت

1. Proxima Centauri

تا حالا برایتان پیش آمده است که ماشین حساب به جای جواب دادن به سؤال شما، مات و مبهوت نگاهتان کند یا پیغامها و جوابهای عجیب و غریب بدهد؟

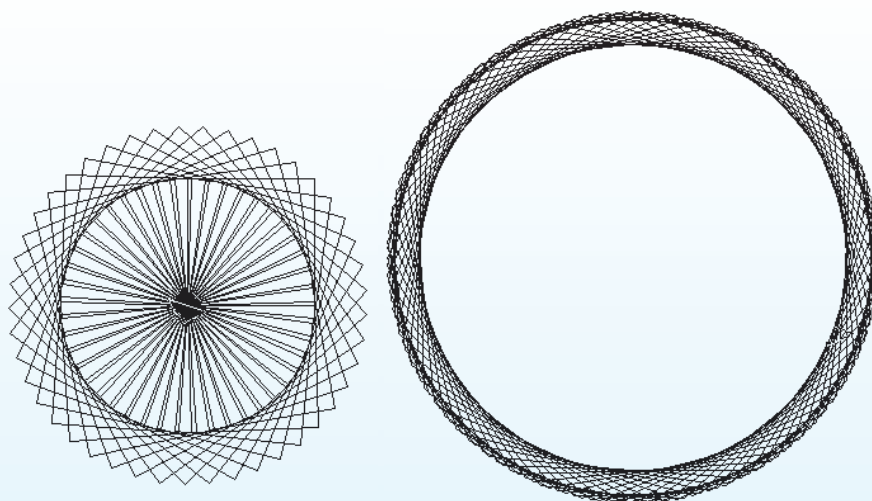




# استفاده از محیط لوگو (Logo) برای ترسیم اشکال هندسی

■ **کلیدواژه‌ها:** لوگو، زاویه چرخش، نشانگر

لوگو یک زبان برنامه‌نویسی است که در آن با دستورات ساده‌ای که می‌نویسیم، می‌توانیم اشکال مختلفی مانند اشکال زیر را رسم کنیم.



شما می‌توانید از طریق وبگاه

<http://www.softronix.com/Logo.html>

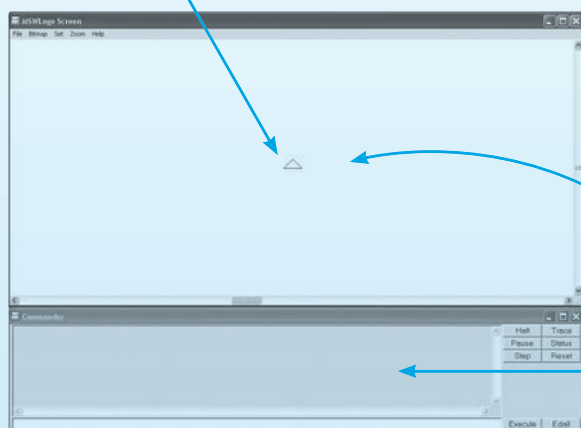
از بخش setupkit نسخه‌ای از برنامه Logo با نام

Msw-logo را دانلود کنید و در رایانه خود نصب کنید.

وقتی برنامه Logo را اجرا می‌کنید، صفحه‌ای به شکل روبه‌رو

مشاهده می‌شود.

نشانه لوگو



اشکال در این بخش

کشیده می‌شود

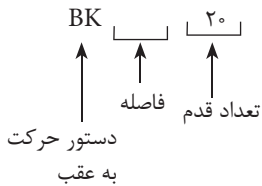
دستورات برنامه را در این قسمت می‌نویسیم و بعد

از نوشتن هر دستور باید کلید Enter صفحه کلید

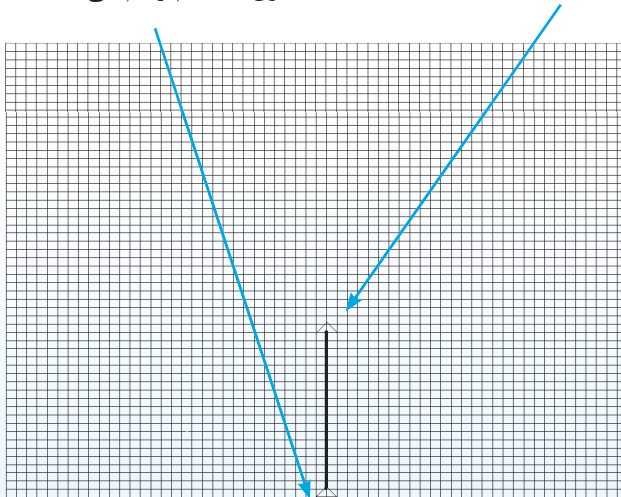
را فشار دهیم.

## حرکت به عقب

برای حرکت دادن نشانه  $\triangle$  به سمت عقب از دستور BK با مشخص کردن تعداد قدم‌های حرکت استفاده می‌کنیم.

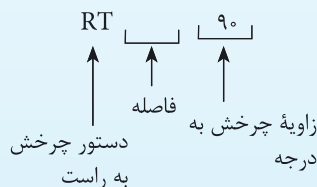


قبل از اجرای دستور نشانه لوگو در این بخش قرار داشته است. بعد از اجرای دستور، نشانه لوگو در اینجا قرار می‌گیرد و یک خط به طول ۲۰ قدم رسم می‌کند.



## چرخش به سمت راست

برای چرخاندن نشانه  $\triangle$  به سمت راست از دستور RT با مشخص کردن زاویه چرخش استفاده می‌کنیم.



همان‌طور که در ابتدای اجرای برنامه مشاهده کردید نشانگر  $\triangle$  به سمت بالا اشاره می‌کند.

دستور بالا سر نشانه  $\triangle$  را به اندازه ۹۰ درجه به سمت راست

می‌چرخاند

حالا اگر دستور ۱۰۰ FD را در لوگو اجرا کنید، خطی به شکل

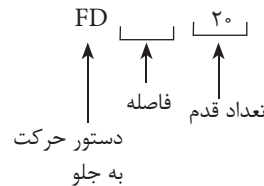


زیر رسم می‌شود.

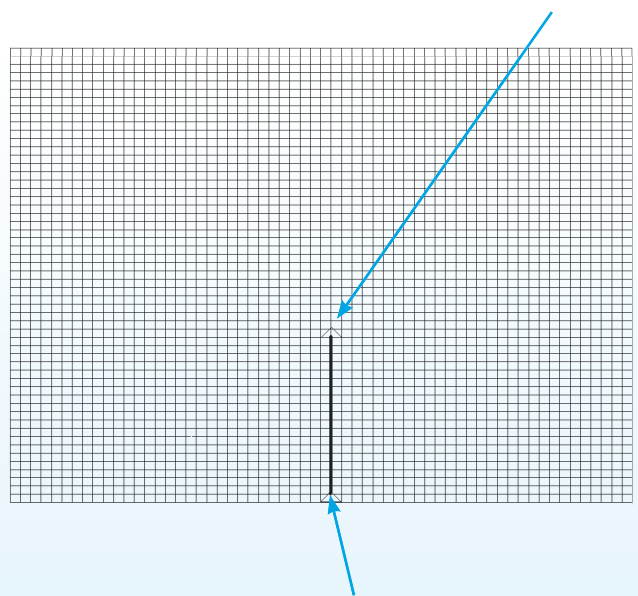
در این شماره قصد داریم چهار دستور ساده لوگو را به شما آموزش دهیم.

## حرکت به جلو

برای حرکت دادن نشانه  $\triangle$  به سمت جلو از دستور FD با مشخص کردن تعداد قدم‌های حرکت استفاده می‌کنیم.

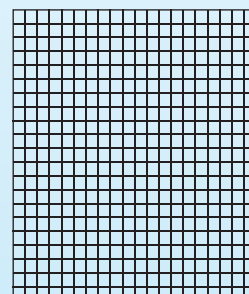


بعد از اجرای دستور، نشانه  $\triangle$  پس از کشیدن خطی به طول بیست قدم در این جا قرار می‌گیرد.



قبل از اجرای دستور، نشانه  $\triangle$  در این جا قرار داشته است.

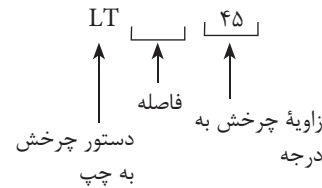
در صورتی که رایانه در اختیار ندارید، اجرای این دستور را مانند شکل زیر در کاغذ شطرنجی رسم کنید.



## چرخش به سمت چپ

حالا با یادگیری این دستورات می‌توانید اشکال متفاوتی مانند مستطیل، مربع، مثلث و ... را رسم کنید.

برای چرخش نشانه‌ی لوگو به سمت چپ از دستور LT با مشخص کردن زاویه چرخش استفاده می‌کنیم.



دستور فوق، نشانه‌ی لوگو را به اندازه ۴۵ درجه به سمت چپ می‌چرخاند.

نشانه‌ی لوگو قبل از اجرای دستور      نشانه‌ی لوگو بعد از اجرای دستور

FD ۱۰۰



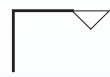
RT ۹۰



FD ۱۰۰



RT ۹۰



FD ۱۰۰



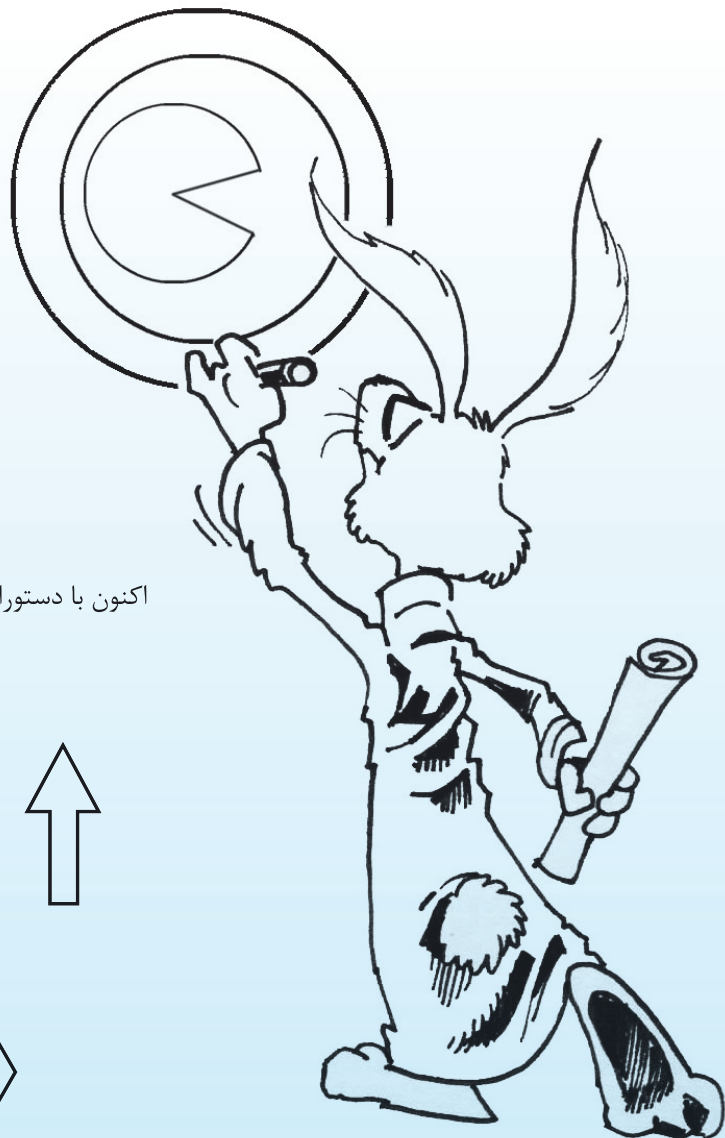
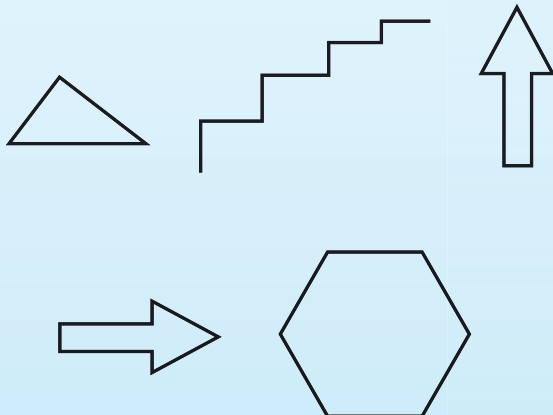
RT ۹۰



FD ۱۰۰



اکنون با دستوراتی که آموخته‌اید اشکال زیر را رسم کنید.






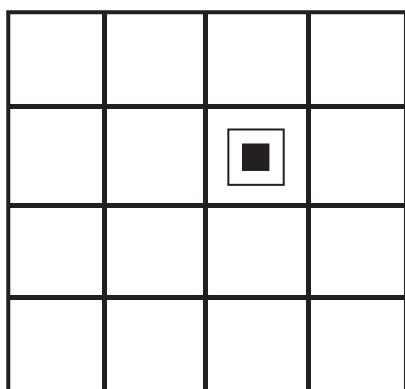



# بازی فکری کوارتو

■ **کلیدواژه‌ها:** بازی فکری کوارتو، صفحه بازی، چهار کارت، رایانه

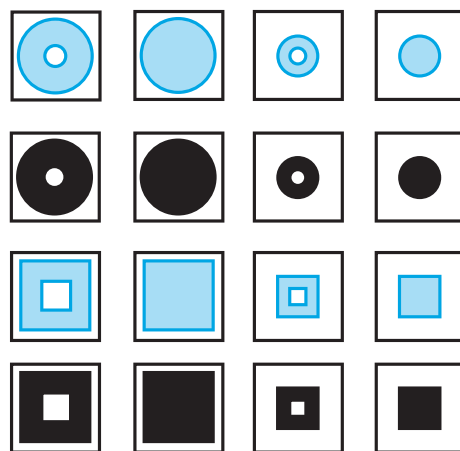
## روش و قانون‌های بازی

ابتدا با قرعه‌کشی معلوم می‌کنیم که نفر اول کیست. سپس نفر اول یک کارت به نفر دوم می‌دهد (مثلاً ) را). نفر دوم، کارت را هر جای صفحه که بخواهد می‌گذارد.



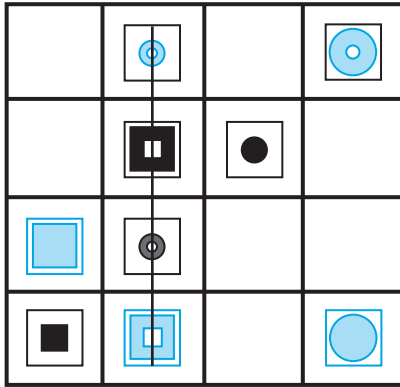
سپس نفر دوم، یکی از کارت‌های باقی‌مانده را انتخاب می‌کند و به نفر اول می‌دهد (مثلاً ) را)، و نفر اول آن را در یکی از خانه‌های خالی می‌گذارد:

می‌خواهیم شما را با یک بازی فکری به نام کوارتو آشنا کنیم. مخترع این بازی دونفره، پلز مولر، ریاضی‌دان سوئیسی است. کوارتو، با قطعه‌های چوبی بازی می‌شود، اما برای اینکه کوارتو بازی کنیم، فقط به ۱۶ کارت به همراه صفحه چهارخانه ۴×۴ نیاز داریم (این صفحه باید به قدری بزرگ باشد که همه کارت‌ها را بتوان روی آن جا داد). روی هر کارت، شکلی هست که یا مربع است یا دایره. این شکل یا نارنجی است یا سیاه؛ و داخلش یا پر است یا سوراخ دارد؛ و شکل روی کارت یا بزرگ است یا کوچک.

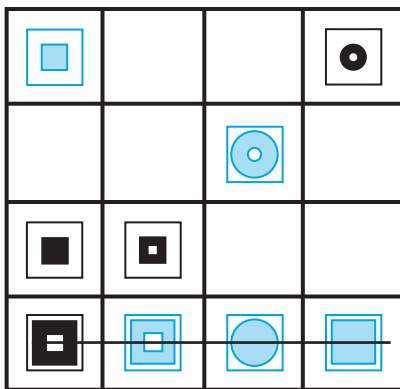


کارت‌های بازی کوارتو



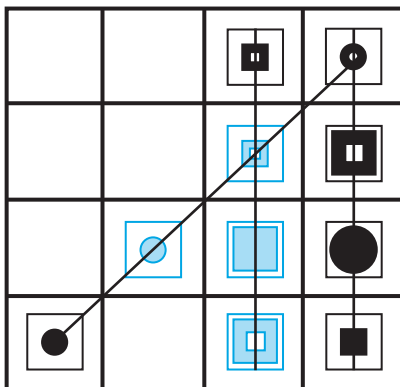


چهارتا کارت ستون عمودی، سوراخ دارند.

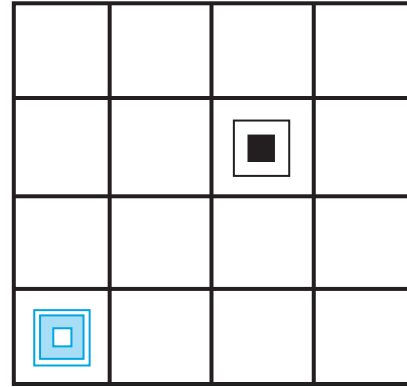



چهار کارت ردیف پایین، بزرگ‌اند.

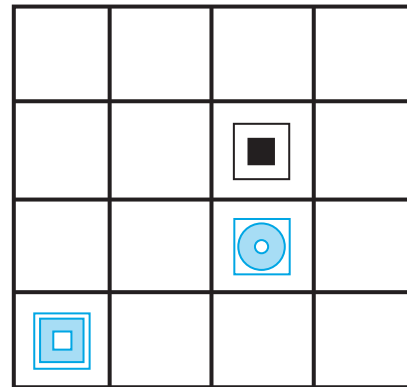
توجه کنید، هرکسی که زودتر بگوید «کوارتو!» برنده است. برای مثال ممکن است من کارتی را بگذارم و کوارتو تشکیل شود، اما متوجه نشوم و شما کوارتو را ببینید و بگویید «کوارتو!» و برنده شوید! همچنین ممکن است چند کوارتوی مختلف در صفحه ایجاد شوند.



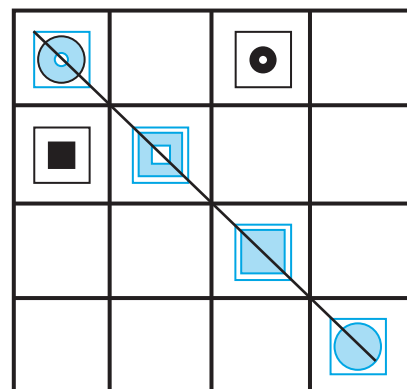
ستون عمودی سمت راست: همگی سیاه‌اند.  
ستون عمودی سمت چپ: همگی مربع‌اند.  
قطر: همگی کوچک‌اند.



حالا دوباره نوبت نفر اول است که باید از کارت‌های باقی‌مانده، یکی را انتخاب کند (مثلاً ) و به نفر دوم بدهد، و بازی به همین ترتیب ادامه می‌یابد.

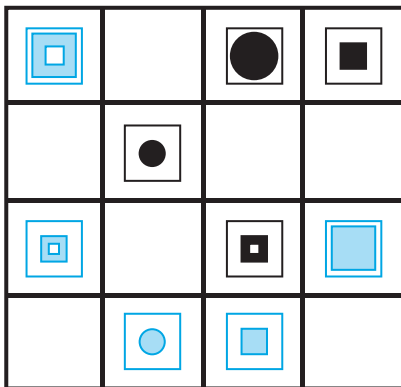


کسی که بتواند چهار کارت را در صفحه‌ای بازی پیدا کند که لااقل از یک جنبهٔ شکل، یا اندازه، یا رنگ یا سوراخ داشتن یا نداشتن، شبیه به هم باشند، برنده است. البته این چهار کارت باید در یک ستون عمودی یا در یک ردیف افقی یا روی یکی از قطرهای مربع باشند. کوارتو از این نظر شبیه بازی دوز یا بازی O-X است. این چهار کارت را «کوارتو» می‌نامیم. اسم بازی از همین جا گرفته شده است. بازیکنی که این چهار کارت را پیدا می‌کند، می‌گوید: «کوارتو!» و به این ترتیب، برنده می‌شود. در هریک از مثال‌های زیر، کوارتو وجود دارد:



چهار کارت روی قطر، هم‌رنگ‌اند.

۵. صفحه زیر را در نظر بگیرید:



می‌خواهیم با گذاشتن یک کارت از بین کارت‌های باقی‌مانده، یعنی



کوارتویی در آن تشکیل دهیم. این کارت چه کارتی می‌تواند باشد؟

اگر بله، چه کارتی؟ اگر نه، چرا؟

۶. در شروع بازی اگر شما نفر دوم باشید، آیا تفاوتی می‌کند که نفر

اول چه کارتی را به شما بدهد؟ اگر بله، چه کارتی برای شما

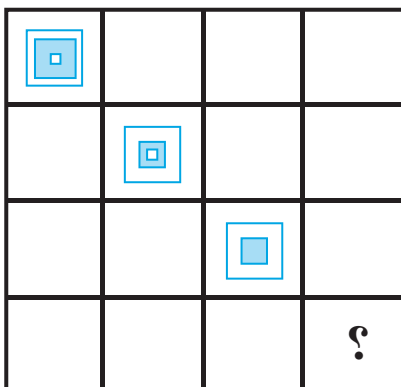
مناسب‌تر است؟ اگر نه، چرا تفاوتی ندارد؟

۷. در ابتدای بازی اگر شما نفر اول باشید، آیا تفاوتی می‌کند که

چه کارتی را به نفر دوم بدهید؟ اگر بله، چه کارتی را انتخاب

می‌کنید؟ اگر نه، چرا تفاوتی ندارد؟

۸. صفحه زیر را در نظر بگیرید:



می‌خواهیم از بین کارت‌های باقی‌مانده، کارتی را در خانه‌ای که

با علامت سؤال مشخص شده است قرار دهیم، تا کوارتو تشکیل

شود. کارت برای این کار مناسب است. آیا کارت دیگری هم

می‌توانیم برای این کار انتخاب کنیم؟ اگر نه، چرا؟ اگر بله، همه

کارت‌هایی را که مناسب‌اند، پیدا کنید.

حتی ممکن است چهار کارت وقتی روی یک ردیف قرار بگیرند، از چند نظر کوارتو باشند! برای مثال هم شکلشان یکسان باشد و هم رنگشان. مانند این چهار کارت:



## بازی کوارتو با رایانه

شاید بدانید که برای بازی شطرنج با رایانه، برنامه‌های رایانه‌ای متعددی وجود دارد. با این برنامه‌ها، یکی از بازیکن‌ها به جای اینکه انسان باشد، رایانه است. در مورد کوارتو نیز چنین است. می‌توانید برنامه Lineo-۰.۳- Install.exe را از نشانی اینترنتی

<http://www.natsimhan.com/dim/>

دریافت کنید و روی رایانه‌تان نصب کنید و با آن، بدون نیاز به اینترنت، کوارتو بازی کنید.

در این برنامه، همانند شکل اصلی بازی، قطعه‌ها در دو طول، دو رنگ و دو شکل موجودند و هر قطعه می‌تواند سوراخ‌دار باشد یا بی‌سوراخ.

راستی، به نظر شما این برنامه چطور کار می‌کند؟ چگونه به رایانه یاد داده‌اند که در مقابل انسان، کوارتو بازی کند؟ اگر بخواهید به کسی یاد بدهید که خوب کوارتو بازی کند، به او چه پیشنهادهایی می‌کنید؟

## مسئله‌ها

۱. آیا می‌توانید چهار کارت پیدا کنید که وقتی روی ردیف قرارشان دهیم، هم از نظر شکل کوارتو باشند و هم از نظر رنگ و هم از نظر اندازه؟ اگر بله، مثال بزنید. اگر نه، چرا؟

۲. آیا می‌توانید چهار کارت پیدا کنید که وقتی روی یک ردیف قرارشان دهیم، هم از نظر شکل کوارتو باشند و هم از نظر رنگ و هم از نظر اندازه و هم از نظر سوراخ‌دار بودن یا نبودن؟ اگر بله، مثال بزنید. اگر نه، چرا؟

۳. آیا می‌توانید با ۱۶ کارت بازی، تمام صفحه را پر کنید به‌طوری که حتی یک کوارتو هم پیدا نشود؟ اگر بله، مثال بزنید. اگر نه، چرا؟

۴. آیا می‌توانید با ۱۶ کارت بازی، تمام صفحه را پر کنید به‌طوری که هر ردیف افقی، هر ستون عمودی و هر قطر، کوارتو باشند؟ اگر بله، مثال بزنید. اگر نه، چرا؟



# بازی حاصل ضرب‌ها

## (دو نفره)

کلیدواژه‌ها: بازی ریاضی، مضرب، مقسوم علیه

### وسایل لازم

(یک صفحه بازی و تعدادی مهره در دو رنگ (هر رنگ برای یک بازیکن)).

صفحه بازی حاصل ضرب‌ها

۱	۲	۳	۴	۵	۶
۷	۸	۹	۱۰	۱۲	۱۴
۱۵	۱۶	۱۸	۲۰	۲۱	۲۴
۲۵	۲۷	۲۸	۳۰	۳۲	۳۵
۳۶	۴۰	۴۲	۴۵	۴۸	۴۹
۵۴	۵۶	۶۰	۶۴	۷۲	۸۱

### شرح بازی

\* در ابتدای بازی، بازیکن اول و دوم و رنگ مهره‌های هریک با قرعه‌کشی انتخاب می‌شود و هر بازیکن یک مهره روی یکی از اعداد ۱ تا ۹ در جدول زیر صفحه بازی قرار می‌دهد.

\* سپس بازیکن دوم، یک مهره خود را در خانه‌ای از صفحه بازی که برابر حاصل ضرب این دو عدد است، قرار می‌دهد.

\* پس از آن بازیکن اول، می‌تواند جای یکی از مهره‌های پایین صفحه را تغییر دهد و آن را روی یکی دیگر از اعداد پایین صفحه بگذارد و سپس حاصل ضرب دو عدد مشخص شده در پایین را در صفحه بازی پیدا کند و یک مهره خود را روی آن قرار دهد.

\* بازی به همین ترتیب و به نوبت ادامه می‌یابد، بازیکنی که زودتر از دیگری چهار مهره رنگ خود را به صورت افقی، عمودی یا مورب کنار هم قرار دهد، برنده بازی است.

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹

### صفحه بازی حاصل جمع‌ها:

۱۰	۲	۳	۴	۵
۸	۶	۱۲	۱۰	۷
۹	۱۱	۱۴	۱۸	۱۳
۱۲	۱۶	۱۰	۱۷	۱۵
۶	۹	۵	۷	۱۰

### توضیحات

- در هر خانه از صفحه بازی تنها یک مهره قرار می‌گیرد و اگر بازیکنی در نوبت خود حاصل ضربی را بسازد که خانه متناظر با آن قبلاً پر شده باشد، نوبتش را از دست می‌دهد.
- به جای مهره می‌توانید از دو مداد رنگی با دو رنگ مختلف برای پر کردن خانه‌ها استفاده کنید.
- بازی حاصل جمع‌ها نیز شبیه بازی حاصل ضرب‌ها است. فقط صفحه بازی آن متفاوت است.

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹

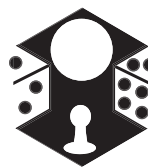
منبع

1. Math Games For Skills and Concepts

Original material ©۲۰۰۱-۲۰۰۶, John Golden, GVSU







# پازل از نوعی دیگر: مسیر پیچ در پیچ

در هر صفحه با وصل کردن نقاط به هم یک مسیر پیچ در پیچ با شرایط زیر رسم کنید:

- \* در هر صفحه باید تنها یک مسیر بسته بدون تقاطع ایجاد شود.
- \* این مسیر باید از پاره‌خط‌های افقی و عمودی تشکیل شود.
- \* تعداد پاره‌خط‌هایی که هر خانه شماره‌دار را احاطه می‌کنند باید برابر عدد نوشته شده در آن خانه باشد.
- \* هریک از خانه‌های بدون شماره می‌تواند با ۰، ۱، ۲ یا ۳ پاره‌خط احاطه شود.

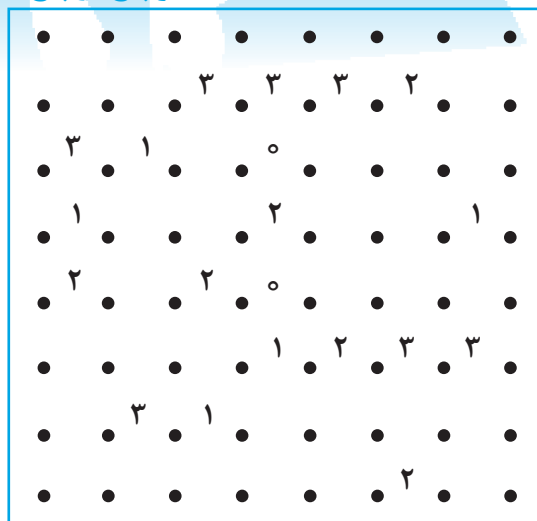
هر پازل یک پاسخ یکتا دارد که بدون حدس و آزمایش می‌توان آن را یافت! برای شروع می‌توانید یک X کوچک بین دو نقطه‌ی مجاور که امکان اتصالشان با توجه به شرایط مسئله وجود ندارد، قرار دهید.

منبع این نوشتار، پازل‌های بسیاری از این دست را به صورت رایگان در اختیارتان قرار می‌دهد.

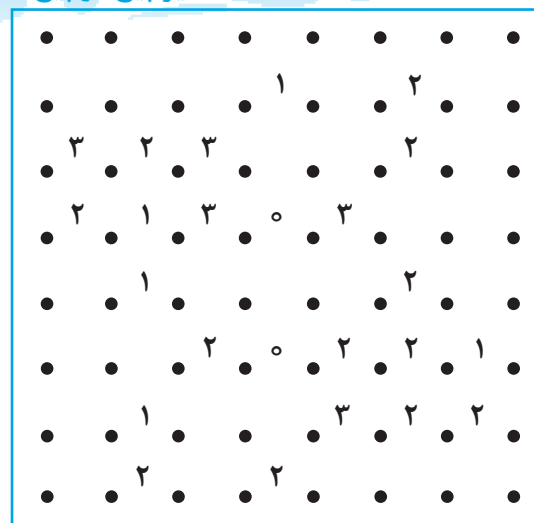
منبع

1. <http://www.krazydad.com/slitherlink>

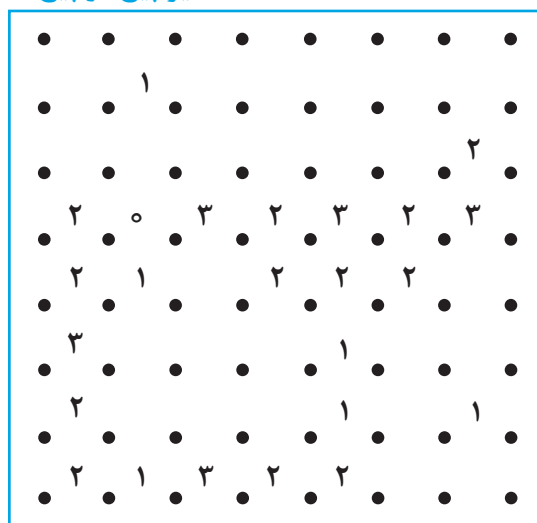
مسیر پیچ در پیچ ۱



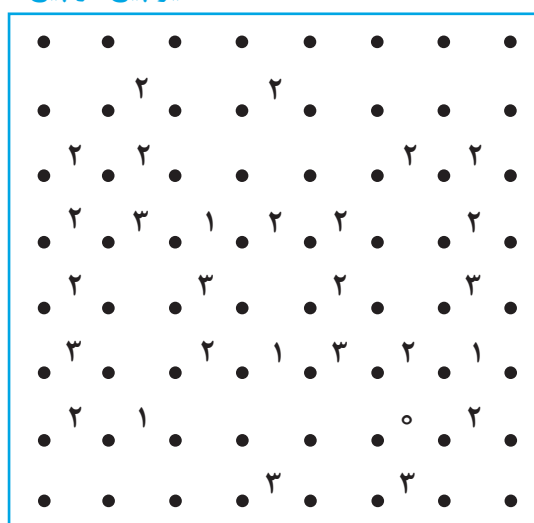
مسیر پیچ در پیچ ۲



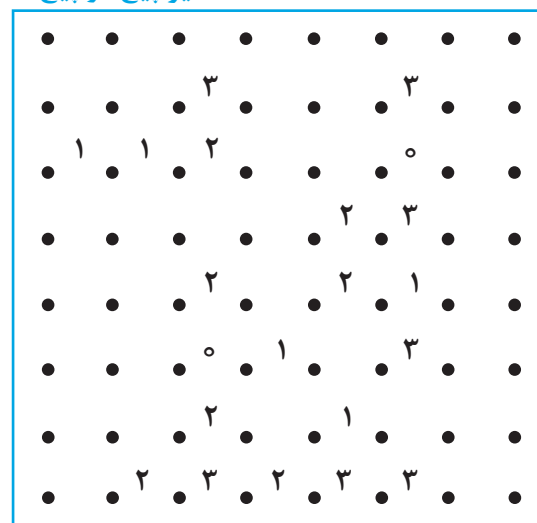
مسیر پیچ در پیچ ۳



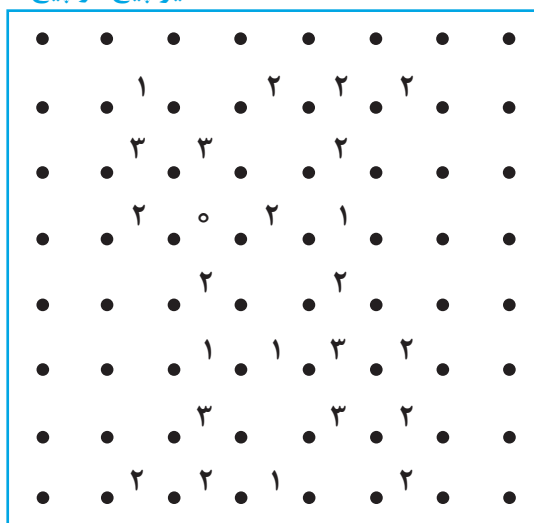
مسیر پیچ در پیچ ۴



مسیر پیچ در پیچ ۵



مسیر پیچ در پیچ ۶



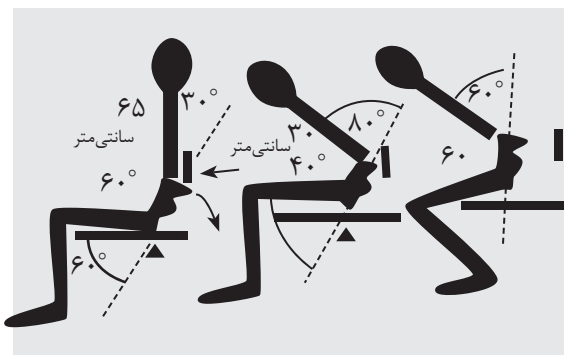
پاسخ در صفحه ۴۵ همین مجله



# زاویه نشستن



■ **کلیدواژه‌ها:** زاویه نشستن، مفاصل، حمایت کمری، ناحیه کمری،



## وضعیت‌های درست نشستن

«بازوها در کنار بدن انسان باشد.

- زاویه مفاصل ران با تنه بیشتر از ۹۰ درجه باشد.

- کف صندلی حدود ۳ تا ۵ درجه به سمت عقب شیب داشته

باشد تا از سُر خوردن جلوگیری کند و تکیه بر پشت آن راحت‌تر باشد. [۲]

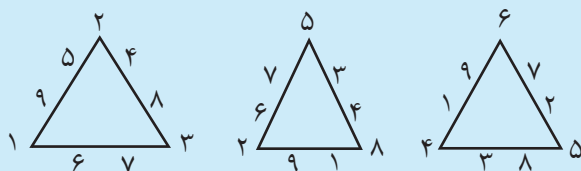
امروزه بسیاری از کارها به صورت نشسته و روی صندلی انجام می‌شود (مانند کار با رایانه، بانک، بیشتر کارهای اداری و ...). بی‌گمان طرز نشستن هر شخص می‌تواند به وی کمک کند تا راحت‌تر به انجام کارهای خویش بپردازد و نیز سلامت خود را حفظ کند. انتخاب یک صندلی مناسب (با توجه به وضعیت صحیح نشستن) آرامش فرد را تأمین می‌کند و در نتیجه کارایی او بیشتر می‌شود. اما آگاهی نداشتن از نشستن صحیح و انتخاب صندلی نامناسب، آسایش کاری فرد را به هم می‌زند و فرد زود خسته می‌شود.

آیا شما می‌دانید چه زوایایی را در هنگام نشستن روی صندلی و انتخاب صندلی باید در نظر گرفت؟

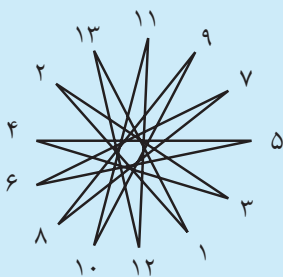


## پاسخ معماهای بکر برای تابستان (از شماره ۵۸)

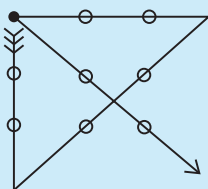
۱- مثلث جادویی: مثلث‌های زیر راه‌حل‌های جمع ۱۷ و ۲۰ را نشان می‌دهند.



۲- توپ‌بازی دختر بچه‌ها: شکل زیر بازی با توپ ۱۳ دختر بچه را نشان می‌دهد. اگر با جا گذاشتن ۵ دختر بچه بازی را ادامه دهند، توپ به همه ۱۳ دختر بچه می‌رسد و همه ۱۳ نفر بازی می‌کنند. اگر ۶ نفر را در جهت مخالف جا بگذارند نیز، همه دختر بچه‌ها بازی می‌کنند و توپ به همه آنها می‌رسد.



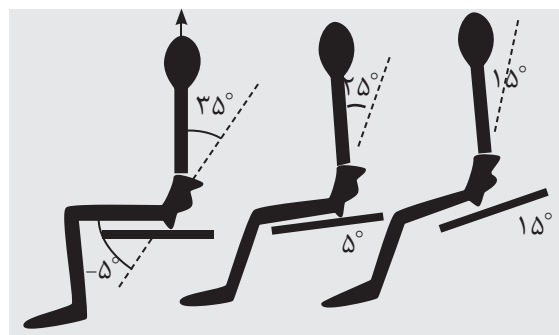
۳- ۴ خط مستقیم (راست). شکل زیر یک راه‌حل را نشان می‌دهد.



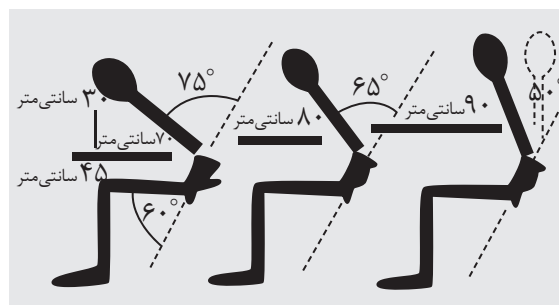
بقیه در صفحه ۴۳ همین مجله

از عوامل مهم دیگر در این مورد، وضعیت تکیه‌گاه است. چنان‌که قد یک فرد را ۱۸۰ سانتی‌متر در نظر بگیریم معمولاً فرد به هنگام نشستن روی صندلی حدود ۳۰ درجه از ناحیه کمر خم خواهد شد، بیشترین خم شدگی به دور مهره‌های چهارم و پنجم کمری صورت می‌گیرد.

برای آنکه هنگام نشستن روی یک صندلی دارای شیب رو به عقب محور بدن قائم باشد، مفصل کمری باید حدود ۳۵ درجه خم شود حال آنکه اگر صندلی از ۵ درجه شیب رو به جلو برخوردار باشد، فرد می‌تواند تنها با ۲۵ درجه خم شدن کمری بنشیند. این زاویه را با استفاده از شیب ۱۵ درجه به ۵- درجه می‌توان کاهش داد. [۱]



برای آنکه یک فرد با قد ۱۸۰ سانتی‌متر، چشمان خود را در فاصله ۳۰ سانتی‌متری کتابی روی یک میز به ارتفاع ۷۰ سانتی‌متر قرار دهد، باید پشت او ۷۵ درجه خم شود. اگر ارتفاع میز ۹۰ سانتی‌متر باشد، کافی است تا پشت شخص ۵۰ درجه خم شود. حال اگر میز شیب‌دار (زاویه‌دار) باشد، خم شدن وی دیگر لازم نیست.



پس ملاحظه می‌شود که می‌توان با بررسی وضعیت زوایای بدن میزان کارایی وی را در هر وضع افزایش داد.

### منابع

۱. خبرنامه صنایع آموزشی سال تحصیلی، ۷۵-۷۶، شماره چهارم.
۲. بهداشت و سلامت ستون مهره‌ها، شهره نوری‌زاده دهکردی، دکتر اسماعیل ابراهیمی و ... ناشر: دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی ایران.



# سفر به دور دنیا با نان لواش

■ **کلیدواژه‌ها:** ریاضیات کاربردی، ماشین حساب، اعداد بزرگ، مصرف و صرفه‌جویی

سراغ این خبر رفتیم و این‌طوری حساب و کتاب کردم:

هر ۴ نفر ۱۰ نان، به عبارتی هر نفر  $4 \div 10$

یعنی  $2/5$  عدد نان. طبق آخرین آمار، جمعیت ایران در سال ۱۳۹۰ حدود ۷۵ میلیون نفر است (البته دست‌کم).

بنابراین در کشور ما هموطنان عزیزمان روزانه حدود

$$75000000 \times 2/5 = 18750000$$

صد و هشتاد و هفت میلیون و پانصد هزار عدد نان می‌خورند.

بدون احتساب سال کبیسه، هر سال ۳۶۵ روز است. پس در یک سال:

$$18750000 \times 365 = 6843750000$$

شصت و هشت میلیارد و چهارصد و سی و هفت میلیون و پانصد هزار عدد نان در کشور خورده می‌شود. قیمت هر عدد نان لواش با کیفیت! ۱۲۵

اگر به دورو برمان خوب نگاه کنیم، ریاضیات را در همه‌جا می‌بینیم. باور کنید ریاضیات در هر جایی هست؛ در دنیا، آخرت، زمین، آسمان، دریا و خشکی و ..... در حال سکون و حرکت؛ در میوه‌فروشی، عطاری، بقالی، چقالی و حتی در نان و نانوايي!

**لااقل هر جا عددی هست، ریاضیات هم آن‌جا هست، حتی اگر این عدد با عینک، ذره‌بین، میکروسکوپ، تلسکوپ و غیره دیده شود.**

بگذریم. بیا بیا رد پای این موجود زیرک را در نان و نانوايي دنبال کنیم تا ببینیم در آن‌جا چه کار می‌کند.

موضوع از این قرار است که چند وقت پیش یکی از روزنامه‌ها را ورق می‌زدم که اتفاقی خبری را در گوشه‌ی یکی از صفحات آن دیدم. خبر این بود: «هر خانواده‌ی ۴ نفره‌ی ایرانی به طور میانگین در روز ۱۰ عدد نان لواش مصرف می‌کند.»

خبر باحالی بود! مخصوصاً اگر آدم گرسنه هم باشد. به این دسته از خبرها می‌توان فکر کرد و به قول معروف «مو را از نان بیرون کشید». البته ببخشید «مو را از ماست بیرون کشید». خلاصه، مداد و ماشین حساب و خط‌کش را برداشتم و به



تومان است. پس ملت ایران هر سال

$$68437500000 \times 125 = 8554687500000$$

هشت میلیارد و پانصد و پنجاه و چهار میلیارد و ششصد و هشتاد و هفت میلیون و پانصد هزار تومان پول بابت خرید نان لواش می‌پردازند. می‌دانید این مبلغ یعنی چه؟ از یک تا ۸ میلیارد بشمارید و حساب کنید برای این شمارش چقدر وقت لازم است؟! **سؤال ۱.** حساب کنید اگر هر نفر ایرانی در هر روز به جای ۲/۵

نان، ۱/۵ نان بخورد، در نتیجه چه مبلغی در روز، ماه و سال در کشور صرفه‌جویی می‌شود. پیشنهاد بدهید با مبلغی که از این صرفه‌جویی به دست می‌آید چه کارهایی می‌توانیم انجام دهیم. برای مثال چند مدرسه بسازیم، چند سالن ورزشی احداث کنیم، چند خانه بنا کنیم و ...

برگردیم به ادامه

محاسباتمان:

دانشمندان محاسبه کرده‌اند که

محیط کره زمین روی نصف‌النهار ۳۹۹۴۴

کیلومتر و بر روی دایره استوایی ۴۰۰۷۳ کیلومتر

است.<sup>۱</sup>

در محاسبات قبلی حساب کردیم که سالانه حدود

۶۸۴۳۷۵۰۰۰۰۰ عدد نان در کشور مصرف می‌شود. با

خط‌کش اندازه گرفتیم که طول متوسط یک نان لواش حدود

۶۰ سانتی‌متر است. خوب که چی؟! یعنی اگر مصرف نان

لواش در یک سال را در ۶۰ سانتی‌متر ضرب کنیم طول نان

مصرف‌شده در طی یک سال به صورت زیر به دست می‌آید

$$68437500000 \times 60 = 4106250000000$$

یعنی چهار میلیارد و صد و شش میلیارد و دویست و پنجاه میلیون

سانتی‌متر. می‌دانیم هر کیلومتر ۱۰۰۰ متر و هر متر ۱۰۰ سانتی‌متر

است. بنابراین با تقسیم ۴۱۰۶۲۵۰۰۰۰۰۰ بر ۱۰۰۰۰۰، طول نان

مصرفی در کشور در طول یک سال بر حسب کیلومتر خواهد شد

$$\frac{4106250000000}{100000} = 41062500$$

چهل و یک میلیون و شصت و دو هزار و پانصد کیلومتر

حالا اگر این عدد را بر محیط استوایی زمین تقسیم کنیم،

خواهیم داشت

$$\frac{4106250}{4073} = 1024/69 \approx 1025$$



یعنی تقریباً هزار و ۲۵ کیلومتر

می‌دانید این عدد یعنی چه؟ یعنی اگر نان مصرفی در کشورمان در یک سال را پشت سر هم قرار دهیم، هزار و بیست و پنج مرتبه کره زمین را دور می‌زنیم. تازه این دورها بدون محاسبه مصرف نان بربری، نان سنگک، نان تافتون و غیره است.

**سؤال ۲.** مساحت کره زمین را بیابید و محاسبه کنید در یک سال نان مصرفی در کشورمان چه سطحی از زمین را می‌پوشاند (مساحت هر عدد نان لواش حدود ۷۰ سانتی‌متر مربع است).<sup>۲</sup>

**سؤال ۳.** چند ماه پیش یک مرتبه نان ۱۰۰ تومانی شد ۱۲۵ تومان. حساب کنید این افزایش ۲۵ تومانی در سال با در نظر داشتن هر نفر ۲/۵ نان در روز برای ۷۵ میلیون نفر چه مبلغی می‌شود؟

#### پی‌نوشت

۱. نصف‌النهارها دوائر فرضی هستند که از دو قطب زمین می‌گذرند و به دور

کره زمین و به صورت عمود به استوا رسم می‌شوند. قطر دایره‌ای که از نصف‌النهار می‌گذرد برابر با ۱۲۷۲۱ کیلومتر است، بنابراین محیط کره زمین واقع بر روی نصف‌النهار برابر است با:  
= قطر دایره نصف‌النهار  $\times \frac{3}{14} =$  محیط کره زمین بر روی نصف‌النهار  
 $3/14 \times 12721 = 39943/94$

که تقریباً برابر با ۳۹۹۴۴ کیلومتر است. به همین ترتیب، قطر دایره‌ای که از استوا می‌گذرد برابر ۱۲۷۶۲ کیلومتر است که با این حساب، محیط دایره استوایی زمین به شکل زیر به دست می‌آید  
= قطر دایره استوایی  $\times \frac{3}{14} =$  محیط کره زمین بر روی دایره استوایی  
 $3/14 \times 12762 = 40073/68$

که تقریباً برابر با ۴۰۰۷۳ کیلومتر است.  
 $3/14 \times 12762 = 40073/68$

۲. برای محاسبه مساحت کره زمین فرض می‌کنیم که زمین یک کره ایده‌آل باشد. در این صورت قطر زمین حدود ۱۳۰۰۰ کیلومتر و شعاع آن ۶۵۰۰ کیلومتر است. بنابراین مساحت کره زمین برابر است با:  
 $4 \times 3/14 \times (6500)^2 = 530660000$   
یعنی ۵۳۰۶۶۰۰۰۰ هزار کیلومتر مربع

البته مساحت یک نان لواش حدود ۷۰ سانتی‌متر مربع است که باید این مساحت را بر حسب کیلومتر مربع حساب کنیم. برای انجام این محاسبه به شکل زیر عمل می‌کنیم:  
می‌دانیم که هر کیلومتر ۱۰۰۰ متر و هر متر ۱۰۰ سانتی‌متر است. بنابراین ۱ کیلومتر ۱۰۰۰۰۰ سانتی‌متر است.

$$\frac{\text{کیلومتر} \times 1 \times \text{کیلومتر} \times 1}{\text{سانتی‌متر} \times 100000 \times \text{سانتی‌متر} \times 100000} = \frac{\text{کیلومتر} \times 1 \times \text{کیلومتر} \times 1}{\text{سانتی‌متر} \times 100000000} = \frac{70}{100000000} \text{ کیلومتر مربع}$$

کیلومتر مربع  $\frac{70}{100000000} = 0/000000007$   
به عبارتی هر ۷۰ سانتی‌متر مربع برابر با ۰/۰۰۰۰۰۰۰۰۰۷ کیلومتر مربع است.





# لعاب شیرین برای درس‌های تلخ

## پای صحبت حسن نصیرنیا، همکار قدیمی مجله



● آقای نصیرنیا، خوانندگان برهان راهنمایی، نام شما را در اغلب شماره‌های این مجله دیده‌اند و مطالب ترجمه شده توسط شما را که سبک خاصی دارند، مطالعه کرده‌اند. برای این‌که طرفداران مطالب شما با شما پیش‌تر آشنا شوند، کمی خودتان را معرفی کنید و بگویید چه‌طور شد که به ترجمه کتاب‌های ریاضی گرایش پیدا کردید؟

آنان به آنجا رفتم و سه سال کار کردم. سرانجام، به «سازمان ملی سوادآموزی» رفتم و به عنوان مترجم رسمی کارشناسان سازمان ملل (یونسکو) استخدام شدم. سه سال بعد، پس از پیروزی انقلاب اسلامی به دفتر انتشارات کمک آموزشی وابسته به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی منتقل شدم. از آغاز فعالیت مجله رشد تکنولوژی آموزشی تا سال ۱۳۸۰ که بازنشسته شدم، به عنوان مدیر داخلی با دکتر عادل یغما سردبیر فرهیخته و شایسته مجله همکاری می‌کردم. ناگفته نماند که در دو سال آخر خدمتم کار ویرایش مجله هم به عهده من بود.

در سال‌های آخر دبیرستان که بودم به معماها و سرگرمی‌های علمی و ریاضی دلبسته شدم و هر کجا مطلبی در این زمینه چاپ می‌شد با اشتیاق می‌خواندم. بعدها که به کتاب‌های ارزشمند استاد پرویز شهریاری دسترسی یافتم آنها را هم می‌خواندم. در نیمه دوم دهه ۱۳۶۰ کتاب جالب توجهی به زبان انگلیسی با عنوان «بازی‌های ریاضی و منطقی» به دستم رسید که اثر روان‌شناس و ریاضی‌دان ایتالیایی فرانکو آگوسیتینی بود. این کتاب را پس از ترجمه، برای چاپ به انتشارات فاطمی سپردم که در سال ۱۳۶۸ منتشر شد.

● مطالبی که شما ترجمه کرده‌اید، اغلب مربوط به موضوعاتی است که آن را «سرگرمی‌های ریاضی» می‌نامند. چرا این مطالب را برای ترجمه انتخاب می‌کنید؟

○ در سال اول دانشکده، استاد فرهیخته‌ای داشتیم که متون

○ در پاسخ به این پرسش‌تان، همین قدر بگویم که پس از گرفتن دیپلم ریاضی در سال ۱۳۴۵ در امتحان ورودی دانشکده ادبیات دانشگاه فردوسی (مشهد) در رشته زبان انگلیسی قبول شدم. پس از گذراندن دوره چهار ساله دانشکده، دوره خدمت نظام را هم پشت سر گذاشتم. با این‌که کار فرهنگی را دوست داشتم و هنوز هم دوست دارم، چون به کار تدریس علاقه نداشتم، ترجیح دادم در آموزش و پرورش استخدام نشوم. بنابراین، در جست‌وجوی کار که بودم سر از اداره خارجه یکی از بانک‌های خصوصی تهران درآوردم. کار کردن در آن بانک برایم هم فال بود و هم تماشا. چون ضمن این‌که سرگرم کار بودم، تنها مترجم ورزیده و کارآمد اداره خارجه که شور و اشتیاقم به کار به خصوص ترجمه متن‌های بانک‌داری و تنظیم مکاتبات با خارج را دید، بسیاری از کارها را به من محول می‌کرد و آخر سر هم آن‌ها را ویرایش می‌کرد. پس از نزدیک به یک سال همکاری با بانک، چون موقعیت شغلی بهتری یافتم، استعفا کردم. کارشناسان سازمان ملل (فائو) مستقر در «وزارت تعاون و امور روستاها» برای ترجمه گزارش‌های پژوهشی خود در ایران نیاز به مترجم داشتند. برای همکاری با

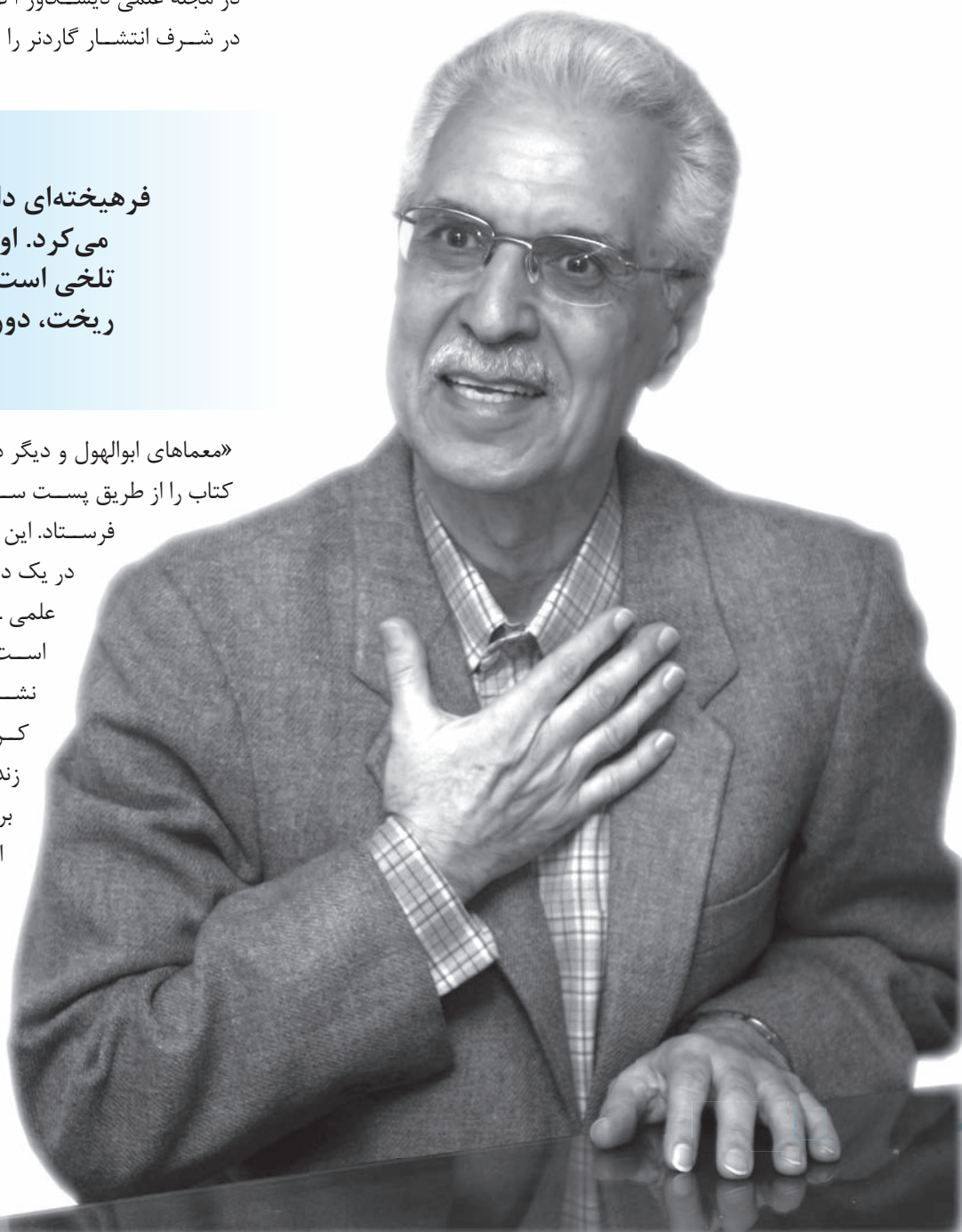
ادبی تدریس می کرد. او می گفت «درس مانند داروی تلخی است که باید آن را داخل کپسول ریخت، دور آن را لعاب شیرین داد و در دهان دانشجو گذاشت!» استاد روشن بین ما، به واقع این اصل را باور داشت و به آن عمل می کرد. او با مهارت خاصی درس را با چاشنی طنز درهم می آمیخت و با لحن و کلام دلپذیری آن را ارائه می داد. من سال هاست که بنا به انگیزه و علاقه شخصی و تا اندازه ای با الهام از این سخن پرمغز استاد، در اوقات فراغتم، به **عنوان کاری ذوقی**، سرگرمی های ریاضی و علمی ترجمه می کنم و آنها را در نشریاتی که مخاطبشان بیشتر نوجوانان، جوانان و معلمان هستند، منتشر می کنم.

● **مارتین گاردنر، یکی از افرادی است که شما مطالب بسیاری از او را به فارسی برگردانده اید، می دانید که گاردنر، سال گذشته از دنیا رفت. جایی خواندم که او نیز مانند شما ریاضی دان نبود، اما به ریاضیات و علوم علاقه بسیار داشت و نقش مؤثری در این که ریاضی، عمومی شود، بازی کرده است. چه طور شد با وی و آثار وی آشنا شدید؟**

○ **مارتین گاردنر، اندیشمند صاحب نظر در آموزش علوم، علاوه بر سرگرمی های ریاضی، در زمینه های گوناگون کتاب و مقاله می نوشت. شاید شهرت گاردنر بیش تر زائیده ستون «سرگرمی های ریاضی» مجله معتبر ساینسیفیک امریکن باشد که مدت بیست و پنج سال تهیه و تنظیم آن را به عهده داشت. من از طریق همین مجله بود که با نام و مقالات او آشنا شدم. در نیمه دوم دهه ۱۳۶۰ در مجله علمی دیسکاور آگهی پیش فروشی یکی از کتاب های در شرف انتشار گاردنر را دیدم. ترجمه عنوان کامل این کتاب**

**در سال اول دانشکده، استاد فرهیخته ای داشتیم که متون ادبی تدریس می کرد. او می گفت «درس مانند داروی تلخی است که باید آن را داخل کپسول ریخت، دور آن را لعاب شیرین داد و در دهان دانشجو گذاشت!»**

«معماهای ابوالهول و دیگر داستان های معما آمیز ریاضی» است. کتاب را از طریق پست سفارش دادم و ناشر خارجی آن را برایم فرستاد. این کتاب شامل مقالاتی است که گاردنر در یک دوره ده ساله در ستون معماهای «مجله علمی - تخیلی آیزاک آسیموف» درج کرده است. ترجمه معماهای ابوالهول را «مرکز نشر دانشگاهی» در سال ۱۳۷۰ منتشر کرد. در ضمن استاد فرزانه و گرانقدر زنده یاد دکتر محمد هادی شفیعیه ها بر من منت نهاده، آن را ویرایش کرده است.



## ● کدام یک از کتاب‌ها یا کدام مطلب از میان

### ترجمه‌هایتان را بیشتر از بقیه دوست دارید و چرا؟

○ کتاب معماهای ابوالهول را به دو دلیل از سایر کتاب‌های انگشت‌شماری که ترجمه کرده‌ام، بیشتر می‌پسندم؛ اول این که نویسنده‌اش توانسته است با برخورداری از قوهٔ تخیل خود، یک مجموعه معماهای داستان‌گونهٔ کم‌نظیر بیافریند. دوم این که او موفق شده است با انبوه نوشته‌های متنوع خود تأثیری الهام‌بخش بر ریاضی‌دانان و دانشمندان علوم بگذارد. (احاطهٔ گاردنر بر ادبیات پربر انگلستان که در بخشی از کتاب معماهای ابوالهول به چشم می‌خورد، به راستی ستودنی است!)

## ● از این که با حوصله به پرسش‌های ما پاسخ دادید،

### بسیار سپاسگزاریم.

## ● فهرست کتاب‌های ترجمه‌شده توسط آقای نصیرنیا

### در زمینهٔ ریاضیات و علوم

۱. بازی‌های ریاضی و منطقی. انتشارات فاطمی. برای دانش‌آموزان دبیرستان و دبیران؛
۲. معماهای ابوالهول. مرکز نشر دانشگاهی. برای دانش‌آموزان دبیرستان و دبیران؛

من سال‌هاست که بنا به انگیزه و علاقهٔ شخصی و تا اندازه‌ای با الهام از این سخن پرمغز استاد، در اوقات فراغتم، به عنوان کاری ذوقی، سرگرمی‌های ریاضی و علمی ترجمه می‌کنم و آنها را در نشریاتی که مخاطبشان بیشتر نوجوانان، جوانان و معلمان هستند، منتشر می‌کنم

۳. سرگرمی‌های علمی و آموزشی (جلد اول). انتشارات مدرسه. برای دانش‌آموزان راهنمایی، دبیرستان و دبیران؛
۴. سرگرمی‌های علمی و آموزشی (جلد دوم). انتشارات مدرسه. برای دانش‌آموزان راهنمایی، دبیرستان و دبیران؛
۵. منطق خود را بیازماییم. انتشارات مدرسه. برای دانش‌آموزان راهنمایی و دبیرستان؛
۶. درک مفاهیم ریاضی از طریق بازی‌های آموزشی. انتشارات مدرسه. برای دانش‌آموزان راهنمایی؛
۷. معماهای المپیک اندیشه. انتشارات مدرسه. برای دانش‌آموزان راهنمایی؛
۸. آموزش ریاضی پایه، به روش یادگیری فعال (از راه سرگرمی). انتشارات مدرسه برای کودکان پیش‌دبستانی و مربیان.







# سؤال‌های مسابقه ریاضی استرالیا (AMC)

در این شماره، سؤال‌های چند گزینه‌ای مسابقه ریاضی استرالیا برای پایه‌های دوم و سوم راهنمایی را که در مرداد سال ۲۰۱۰ برگزار شد می‌بینید. پاسخ‌نامه آن به همراه توضیح راه‌حل تعدادی از سؤالات آن نیز در همین شماره به چاپ رسیده است. در شماره آینده، سؤال تشریحی همین مسابقه برای پایه‌های دوم و سوم راهنمایی را خواهید دید.

## پرسش‌های ۱ تا ۱۰، (هر کدام ۳ امتیاز)

۱. حاصل  $۳۷ - ۴۸ + ۲۷$  چیست؟

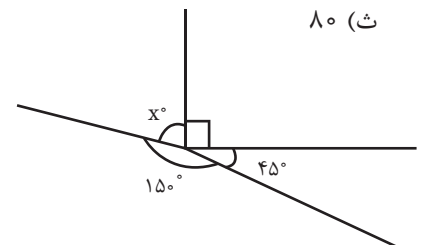
- (الف) ۳۲  
(پ) ۴۸  
(ت) ۵۲  
(ث) ۶۸

۲. مقدار  $۲^۳ + ۳^۲$  چه قدر است؟

- (الف) ۳۱  
(پ) ۱۱  
(ت) ۲۵  
(ث) ۱۷

۳. در شکل زیر،  $x$  چند درجه است؟

- (الف) ۱۵  
(پ) ۵۵  
(ت) ۷۵  
(ث) ۸۰



۴. یک جلسه ۵۵ دقیقه‌ای، در ساعت

۱۰:۰۵ صبح پایان یافت. این جلسه در چه  
ساعتی آغاز شده بود؟

- (الف) ۹:۱۵ صبح (ب) ۹:۲۰ صبح  
(پ) ۹:۱۰ صبح (ت) ۹:۵۰ صبح  
(ث) ۱۰:۵۰ صبح

۵. مقدار  $۲۰/۱۰ - ۲۰/۱۰$  چه قدر است؟

- (الف)  $۱۹۹۰/۰۹$  (ب)  $۱۹۹۰/۹$   
(پ)  $۱۹۸۹/۰۹$  (ت)  $۱۹۸۹/۹$   
(ث)  $۱۹۹۸/۹$

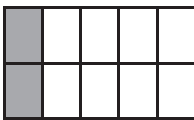
۶. کدام یک از گزینه‌های زیر با  $۴ + \frac{1}{6} - \frac{2}{3}$   
برابر است؟

- (الف)  $\frac{5}{6}$  (ب)  $\frac{2}{3}$   
(پ)  $\frac{1}{3}$  (ت)  $\frac{8}{9}$   
(ث)  $\frac{1}{2}$

۷. قسمت تیره در شکل زیر،  $\frac{1}{5}$  مستطیل

بزرگ است. چند کاشی سفید باید برداریم

تا این قسمت تیره،  $\frac{1}{3}$  شکل حاصل باشد؟



- (الف) ۲ (ب) ۳  
(پ) ۴ (ت) ۶  
(ث) ۷

۸. اتوبوس‌های شرکت واحد، طی روز،

با فواصل زمانی معین در ایستگاه نزدیک

منزل من توقف می‌کنند. اکنون ساعت

۳:۲۵ بعدازظهر است و آخرین اتوبوس ۶

دقیقه قبل در این ایستگاه ایستاد. ولی این

اتوبوس ۲ دقیقه دیر کرده بود و اتوبوس

بعدی ساعت ۳:۵۲ در ایستگاه توقف

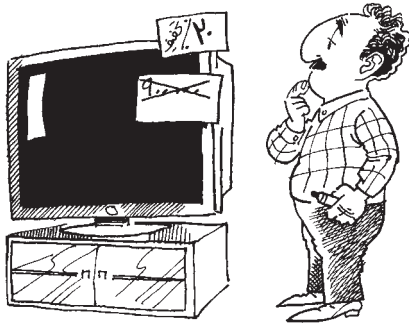
خواهد کرد. اتوبوس بعد از آن چه ساعتی

به این ایستگاه می‌رسد؟

- (الف) ۴:۲۳ بعدازظهر  
(ب) ۴:۲۷ بعدازظهر  
(پ) ۴:۳۳ بعدازظهر  
(ت) ۴:۳۰ بعدازظهر  
(ث) ۴:۳۷ بعدازظهر

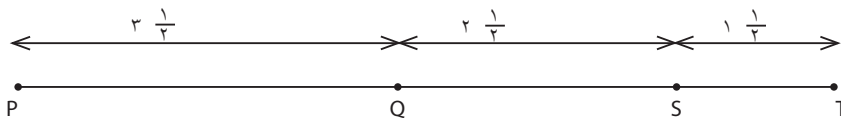
۱۲، ۱۴ و ۱۶ هستند. خانه ما جایی قرار گرفته که مجموع پلاک‌های همه خانه‌های سمت چپ خانه ما با مجموع پلاک‌های همه خانه‌هایی که در سمت راست خانه ما هستند، برابر است. پلاک خانه ما چند است؟

- (الف) ۱۸۰۰۰۰ تومان سود برده است  
(ب) ۱۸۰۰۰۰ تومان ضرر کرده است  
(پ) ۱۰۰۰۰۰ تومان ضرر کرده است  
(ت) ۲۷۰۰۰۰ تومان سود برده است  
(ث) نه سود برده نه ضرر کرده است

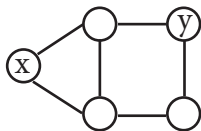


- (الف) ۶  
(پ) ۱۰  
(ث) ۱۴  
(ب) ۸  
(ت) ۱۲

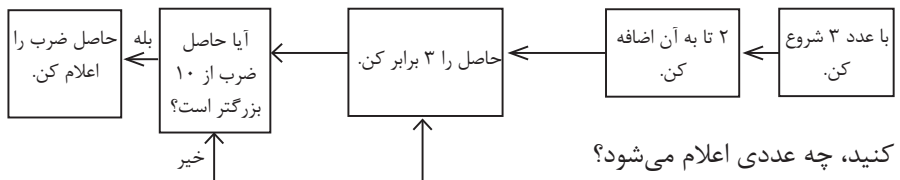
۱۲. نقطه X (که در شکل مشخص نشده است) در وسط پاره خط QS و نقطه Y (که آن نیز در شکل مشخص نشده) در وسط پاره خط PT قرار دارد. طول XY



۱۴. عددهای ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ را در دایره‌های نمودار زیر طوری قرار می‌دهیم که اعداد واقع روی یک خط راست، اعداد متوالی (پشت سر هم) نباشند. در این صورت مجموع X و Y چه قدر است؟

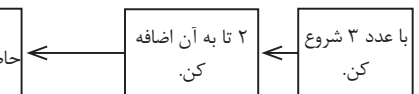


- (الف) ۳  
(پ) ۶  
(ث) ۸  
(ب) ۴  
(ت) ۷



کنید، چه عددی اعلام می‌شود؟

۱۰. اگر دستورات را مطابق شکل زیر دنبال



- (الف) ۱۳۵  
(پ) ۱۰۵  
(ث) ۱۵۹  
(ب) ۱۴۷  
(ت) ۱۵۰

**پرسش‌های ۱۱ تا ۲۰،  
(هریک ۴ امتیاز)**

۱۱. خانه ما در سمتی از خیابان است که پلاک‌های خانه‌ها ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰،

۱۵. سه مستطیل، مطابق شکل زیر به صورت افقی کنار هم قرار گرفته‌اند. طول مستطیل‌ها به ترتیب ۲ سانتی‌متر، ۴ سانتی‌متر و ۸ سانتی‌متر است. عرض آن‌ها نیز به ترتیب ۱ سانتی‌متر، ۲ سانتی‌متر و ۴ سانتی‌متر است. یک خط راست از گوشه بالایی سمت راست بزرگ‌ترین مستطیل، به گوشه پایینی سمت چپ کوچک‌ترین مستطیل رسم شده است. مساحت قسمت

۱۲. یک فروشنده لوازم برقی، یک تلویزیون را به قیمت ۹۰۰۰۰۰ تومان خرید. او این تلویزیون را با ۵۰٪ سود برای فروش برچسب قیمت زد، اما تلویزیون فروش نرفت و فروشنده تصمیم گرفت آن را با قیمت ۲۰٪ تخفیف بفروشد. اکنون اگر تلویزیون به فروش برود، فروشنده سود برده یا ضرر کرده است؟



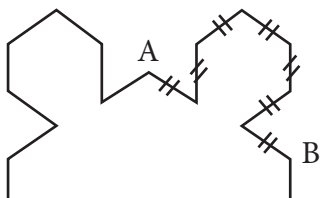
## پاسخ پرسش‌های مسابقه ریاضی استراليا

(پایه دوم و سوم راهنمایی ۲۰۱۰)

۱. ب ۲. الف ۳. ت ۴. پ  
۵. ت ۶. ث ۷. پ

۸. ب؛ زیرا اتوبوس قبلی باید ۸ دقیقه قبل می‌آمد. اتوبوس بعدی ۲۷ دقیقه بعد آمده است. پس فاصله زمانی توقف هر دو اتوبوس، ۳۵ دقیقه است، لذا اتوبوس سوم، ۳۵ دقیقه بعد از ۳:۵۲ یعنی ساعت ۴:۲۷ می‌رسد.

۹. ب؛ زیرا محیط کل شکل ۶ برابر فاصله A تا B در شکل زیر است و این فاصله از ۷ پاره خط که هر یک ۳ سانتی‌متر طول دارند، تشکیل شده است. بنابراین محیط برابر است با  $۱۲۶ = ۶ \times ۷ \times ۳$  سانتی‌متر.



۱۰. الف؛ زیرا وقتی با ۳ شروع می‌کنیم، در گام اول  $۳+۲=۵$  به دست می‌آید و در گام بعدی  $۳ \times ۵ = ۱۵$  را داریم. اما ۱۵ از ۱۰۰ کمتر است، پس دوباره باید ۱۵ را سه برابر کنیم.  $۱۵ \times ۳ = ۴۵$  که باز هم از ۱۰۰ کمتر است، بنابراین باید آن را نیز سه برابر کنیم:  $۴۵ \times ۳ = ۱۳۵$  که دیگر از ۱۰۰ بیشتر است. پس عدد اعلام می‌شود.

۱۱. ت؛ از آنجا که

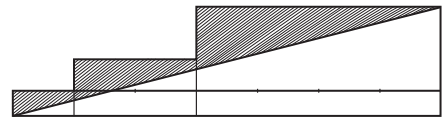
$$۲+۴+۶+۸+۱۰=۳۰=۱۴+۱۶$$

پس پلاک خانه موردنظر، ۱۲ است.

به همین ترتیب سایر خانه‌ها در ردیف‌های بعدی شماره‌گذاری شده‌اند. کدام یکی از گزینه‌های زیر، شماره یکی از خانه‌های چهارخانه وسط چهارخانه  $۲۰ \times ۲۰$  است؟

- الف) ۱۸۹ (ب) ۱۹۹  
پ) ۲۰۰ (ث) ۲۲۰  
ت) ۲۱۱

هاشورخورده چند سانتی‌متر مربع است؟



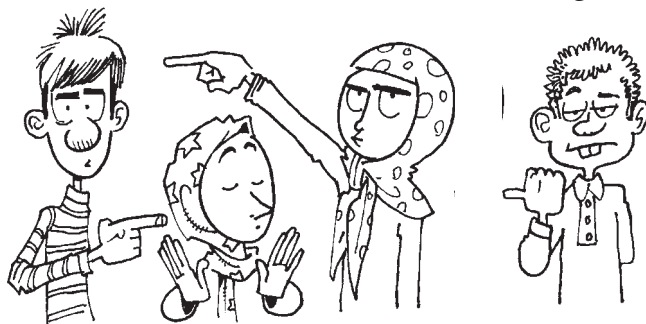
- الف) ۱۰ (ب) ۱۲  
پ) ۱۴ (ت) ۱۸  
ث) ۲۱

۱۹. چند عدد چهار رقمی به صورت

$\square \square \square \square$  وجود دارد که بر ۳۶ بخش‌پذیر باشد؟

- الف) ۰ (ب) ۱  
پ) ۲ (ت) ۳  
ث) ۴

۱۶. سارا می‌گوید «این کار را بابک انجام داده است». بابک می‌گوید: «سارا دروغ می‌گوید». ستاره می‌گوید: «من این کار را نکردم». افشین می‌گوید «کار، کار سارا است» و تنها یک نفر از آن‌ها اشتباه می‌گوید. آن شخص کیست؟



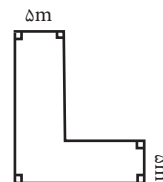
- الف) مریم (ب) بابک  
پ) ستاره (ت) افشین  
ث) نمی‌توان مشخص کرد

۲۰. یک عدد را «مربع آزاد» می‌نامیم هرگاه تعداد عدد مربع کاملی که مقسوم علیه آن است ۱ باشد. برای مثال ۶ یک مربع آزاد است، ولی ۱۲ مربع آزاد نیست [زیرا علاوه بر ۱ بر ۴ نیز بخش‌پذیر است که یک مربع کامل است]. بین ۹۰ تا ۱۰۰ چند عدد «مربع آزاد» هست؟

- الف) ۴ (ب) ۵  
پ) ۶ (ت) ۷  
ث) ۸

۱۷. شکل L مانند زیر ۵ متر ضخامت دارد و مساحت آن ۱۲۵ متر مربع است. محیط آن چند متر، است؟

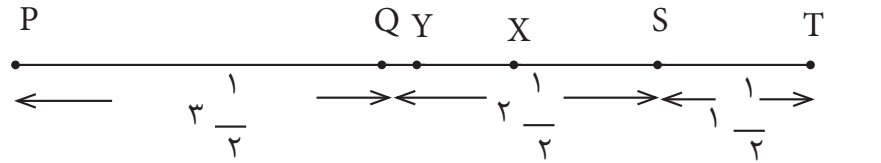
- الف) ۳۵ (ب) ۴۰  
پ) ۴۵ (ت) ۶۰  
ث) ۷۵



۱۸. خانه‌های ردیف اول چهارخانه  $۲۰ \times ۲۰$  با شماره‌ها ۱، ۲، ۳، ... و ۲۰، ردیف بعدی آن با شماره‌های ۲۱، ۲۲، ۲۳، ..... و ۴۰



۱۲. ب؛ زیرا از روی شکل داریم:



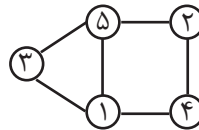
$$PX = \frac{1}{3} + (\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}) = \frac{1}{3} + (\frac{1}{2} \times \frac{5}{2}) = \frac{7}{2} = 4\frac{3}{4}$$

$$PY = \frac{1}{2} (\frac{1}{3} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2}) = \frac{1}{2} (\frac{7}{2}) = \frac{7}{4}$$

$$XY = \frac{3}{4} - \frac{3}{4} = 1$$

پس:

$$x + y = 3 + 2 = 5$$



و چون در گزینه‌ها فقط ۷ آمده پس پاسخ (ت) صحیح است.

۱۵. پ؛ چون طبق شکل، کل مساحت مستطیل روی هم  $(8 \times 4) + (4 \times 2) + (2 \times 1) = 42 \text{ cm}^2$

است و مساحت مثلث سفید، که قاعده آن  $(2+4+8)$  و ارتفاع آن ۴ سانتی‌متر است، برابر است با  $\frac{1}{2} \times 4 \times 14 = 28$  سانتی‌متر مربع. پس مساحت ناحیه هاشور خورده، برابر است با  $42 - 28 = 14 \text{ cm}^2$

۱۶. الف؛ زیرا اگر مریم آن کار را انجام داده باشد، پس فقط مریم دروغ گفته است. اگر بابک آن کار را انجام داده باشد، آن‌گاه هم بابک و هم افشین دروغ گفته‌اند و این نمی‌شود. اگر ستاره آن کار را انجام داده باشد، آن وقت هم مریم، هم ستاره و هم افشین دروغ گفته‌اند و باز هم طبق فرض مسئله، امکان ندارد در نهایت اگر افشین آن کار را انجام داده باشد، آن وقت هم مریم و هم افشین دروغ گفته‌اند که باز هم امکان‌پذیر نیست.

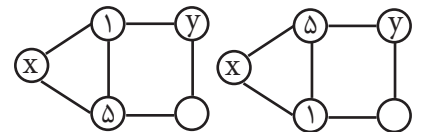
۱۷. ت؛ زیرا اگر طول‌های برابر مشخص شده در شکل را X بگیریم، مساحت شکل برابر است با

$$5X + 5X - 25 = 10X - 25 = 125 \text{ m}^2$$

۱۳. الف؛ زیرا قیمت اولیه فروش تلویزیون برابر با

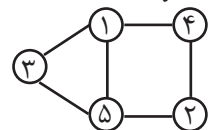
$1350000 \times 90\% = 1215000$  بوده و قیمت پس از تخفیف برابر با  $80\%$  این قیمت روی برجسب، یعنی  $1215000 \times 80\% = 972000$  است. پس فروشنده با  $1215000 - 972000 = 243000$  تومان سود آن را می‌فروشد.

۱۴. در شکل، تنها اعدادی که در خانه‌های متصل به X قرار می‌گیرند، ۱ یا ۵ هستند زیرا هریک به ۳ خانه دیگر متصل است و ۲ یا ۴ نمی‌توانند در این خانه‌ها قرار گیرند، پس دو حالت داریم:



X نمی‌تواند ۲ یا ۴ باشد (زیرا هم به ۱ و هم به ۵ متصل است). پس ۳ است و در هر حالت، دو خانه دیگر با ۲ و ۴ پر می‌شوند.

$$x + y = 3 + 4 = 7$$



از این معادله خواهیم داشت  $x = 15 \text{ m}$ ، پس محیط شکل برابر است با

$$15 + 15 + 5 + 10 + 10 + 5 = 60 \text{ m}$$

۱۸. ت؛ زیرا ردیف‌های وسطی این چهارخانه، ردیف‌های ۱۰ و ۱۱ هستند و ستون‌های وسطی نیز، ستون‌های ۱۰ و ۱۱ هستند که شماره‌های زیر روی آن‌ها نوشته شده است:

ردیف ۱۰، شماره‌های ۲۰۰ تا ۲۱۰	...	۱۹۰	۱۹۱	...
ردیف ۱۱، شماره‌های ۲۲۰ تا ۲۳۰	...	۲۱۰	۲۱۱	...

و از این چهار عدد تنها عددی که در گزینه‌ها وجود دارد، ۲۱۱ است.

۱۹. از آنجاکه این عدد باید بر ۴ بخش‌پذیر باشد، یکان آن باید ۰ یا ۴ یا ۸ باشد (یعنی عددهای دو رقمی ۴۰ یا ۴۴ یا ۴۸ می‌توانند دو رقم سمت راست آن باشند) و چون که این عدد بر ۹ نیز باید بخش‌پذیر باشد، باید مجموع ارقام آن نیز بر ۹ بخش‌پذیر باشد که در هریک از حالت‌های فوق، رقم سوم به دست می‌آید: ۸ یا ۴ یا ۵ یا ۹. پس چهار عدد ۶۸۴۰ و ۶۴۴۶ و ۶۰۴۸ و ۶۹۴۸ اعداد موردنظر هستند، لذا گزینه ت درست است.

۲۰. ب؛ زیرا عددهایی را که بر  $2^2 = 4$ ،  $3^2 = 9$ ،  $5^2 = 25$  و  $7^2 = 49$  بخش‌پذیرند، جدا کنیم با استفاده از تجزیه درختی اعداد ۹۰ تا ۱۰۰ داریم:

$$90 = 2 \times 3^2 \times 5 \quad \text{و} \quad 92 = 2^2 \times 23$$

$$98 = 2 \times 7^2 \quad \text{و} \quad 96 = 2^5 \times 3$$

$$100 = 2^2 \times 5^2 \quad \text{و} \quad 99 = 3^2 \times 11$$

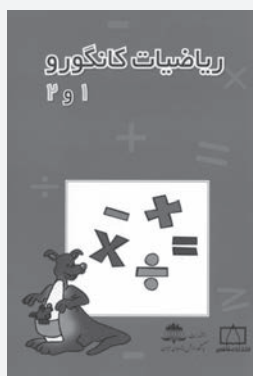
پس اعداد ۹۱ و ۹۳ و ۹۴ و ۹۵ و ۹۷ می‌مانند که در تجزیه درختی‌شان، هیچ مربع کاملی نیست.



# ریاضیات کانگورو

در سراسر جهان برای دانش‌آموزان - از دوره ابتدایی تا پیش‌دانشگاهی - برگزار می‌شود. خوشبختانه ایران نیز از دو سال پیش (۲۰۰۹) با نمایندگی باشگاه دانش‌پژوهان جوان به عضویت این مسابقات درآمده است که اولین بار بیش از ۱۷۰ هزار دانش‌آموز در آن شرکت کردند.

آنچه در این چهار مجلد کتاب، یعنی «ریاضیات کانگورو» می‌خوانید مجموعه‌ای از مسائل این مسابقات برای دانش‌آموزان و معلمان در ۱۲ سال گذشته است. مسائلی زیبا، متنوع و همه‌چهار جوابی. در بخش دوم هر کتاب نیز راه‌حل‌ها آمده است. اگر به فکر کردن علاقه دارید، تهیه این کتاب‌ها را به شما توصیه می‌کنیم.



## بنیان‌گذاران:

آندره لدیک، ژان پیر بودین

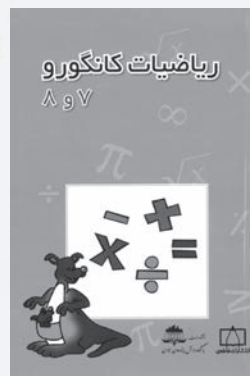
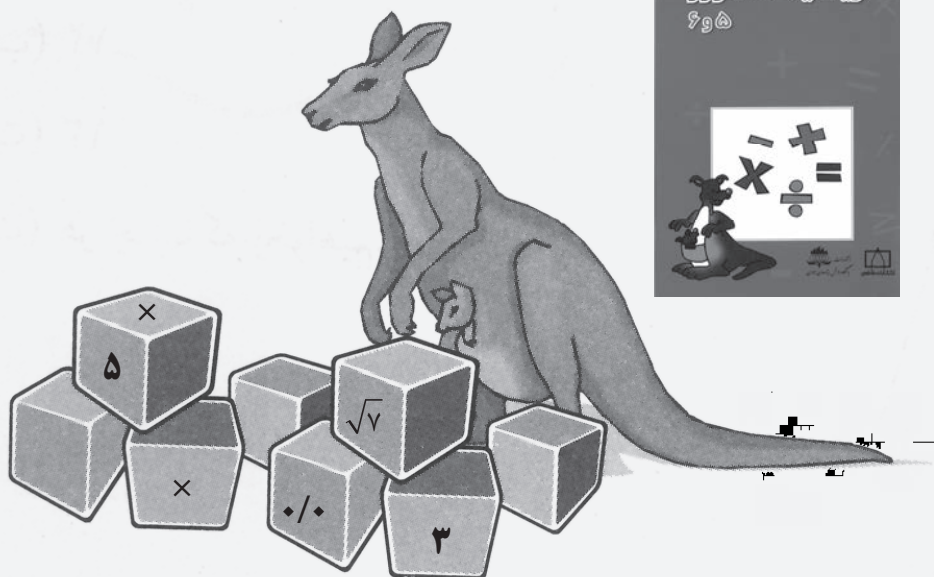
## مترجمان:

بردیا حسام، مهران اخباری‌فر، زهره پندی

## ناشر:

فاطمی + باشگاه دانش‌پژوهان جوان، ۱۳۹۰

ریاضیات کانگورو مجموعه‌ای از مسائل مسابقات ریاضی دانش‌آموزی در سطح بین‌المللی است که پیدایش آن ریشه در کشور استرالیا دارد. پس همین‌جا متوجه می‌شوید که چرا نام مجموعه را «کانگورو» گذاشته‌اند! مسابقات کانگورو از سال ۱۹۹۱ در فرانسه آغاز شد، ولی خیلی زود چنان مورد توجه قرار گرفت که کشورهای دیگر نیز به آن پیوستند و اکنون هر ساله

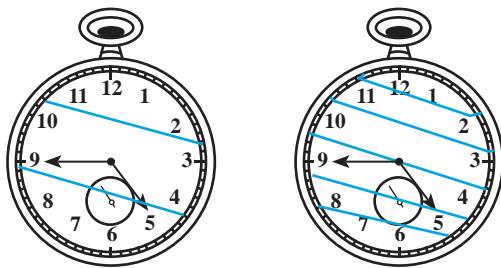




# ادامه پاسخ معمای بکر برای تابستان

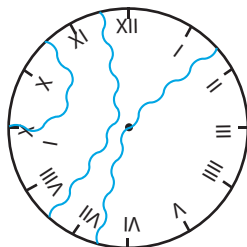
(از صفحه ۳۱)

بخش اول و دوم متعاقباً پیدا می‌شود. به شکل‌های زیر توجه کنید:



۸. صفحه ساعت شکسته شده:

همین‌طور که در صفحه ساعت می‌بینید سه X کنار یکدیگر قرار دارند: IX، X، XI و دو تای آنها باید در یک بخش باشند. ترک ساعت باید IX را به دو قسمت تقسیم کند تا جمع اعداد ۸۰ شود نه XI را.

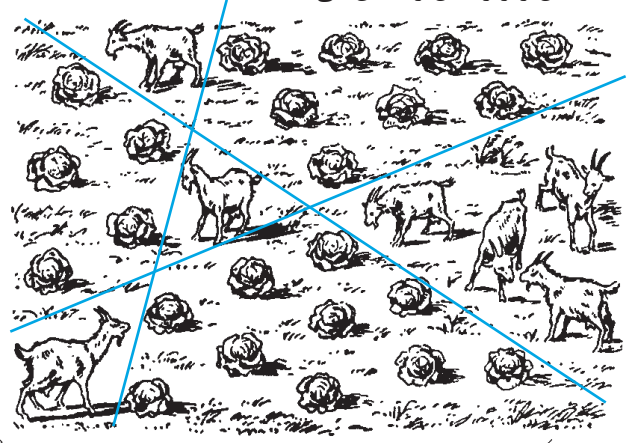


۹. ساعت شگفت‌انگیز:

همان‌طور که مسئله می‌گوید، شاگرد تازه‌کار عقربه‌های ساعت را طوری ترکیب کرد که عقربه دقیقه‌شمار کوتاه و عقربه ساعت‌شمار بلند بود. اولین زمانی که شاگرد تازه‌کار به مشتری اعلام کرد تقریباً ۲ ساعت و ۱۰ دقیقه پس از آن زمانی بود که او ساعت را بر روی ساعت ۶ تنظیم کرده بود. عقربه بزرگ‌تر تنها از ۱۲ به مقدری پس از ۲ حرکت کرده بود. عقربه کوتاه‌تر ۲ دور کامل بعد یک ۱۰ دقیقه اضافی را چرخیده بود. بنابراین ساعت زمان درست را نشان داده بود. روز بعد از آن حدود ساعت ۷:۰۵ صبح او برای دومین بار آمد. ۱۳ ساعت و ۵ دقیقه پس از آن که او ساعت را برای ۶ تنظیم کرده بود. عقربه بزرگ‌تر که به عنوان عقربه ساعت‌شمار کار کرده بود، ۱۳ ساعت را پیموده تا به ۱ برسد. عقربه کوچک‌تر ۱۳ دور کامل و ۵ دقیقه را گذرانده بود تا به ۷ برسد. بنابراین ساعت مجدداً زمان درست را نشان می‌داد.

۴. جدا کردن بزها از گل‌کلم‌ها:

شکل زیر راه‌حل را نشان می‌دهد.

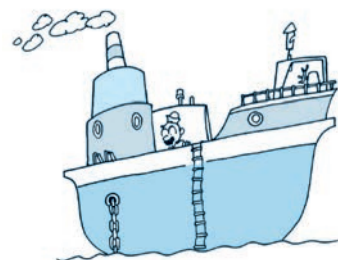


۵. دو قطار:

$$(60 + 40) = 100$$

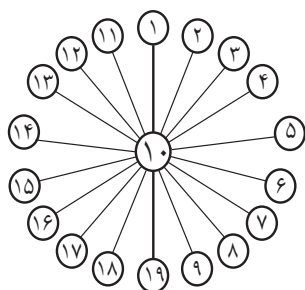
۶. جذر و مد دریا:

هنگامی که با یک پدیده فیزیکی برخورد می‌کنیم باید همان‌طور که به اعداد توجه می‌کنیم، به خود پدیده نیز توجه کنیم. بنابراین هنگامی که سطح آب بالا می‌آید، به طور طبیعی نردبان طنابی نیز بالا می‌آید. بنابراین آب هیچگاه پله‌های نردبان را نمی‌پوشاند.



۷. ساعت جیبی:

جمع اعداد برای صفحه ساعت ۷۸ می‌باشد. اگر دو خط مستقیم یکدیگر را قطع می‌کنند، صفحه باید به ۳ بخش مساوی تقسیم شود. ولی ۷۸ بر ۴ بخش‌پذیر نیست. بنابراین خطوط یکدیگر را قطع نمی‌کنند و سه قسمت مساوی با جمع اعداد ۳۶ برای هر بخش را ارائه می‌دهد. اگر به جفت اعداد در صفحه ساعت که جمعشان ۱۳ می‌شود نگاه کنید (۱+۱۲، ۲+۱۱ و ...)، پاسخ



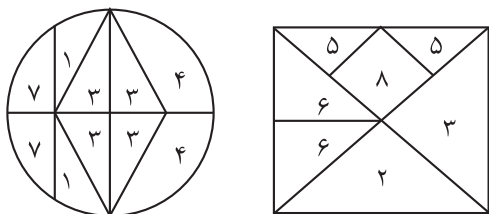
#### ۱۴. با سرعت و در عین حال هوشمندانه:

الف، هیچ کدام

ب، یک کیلو فلز همیشه بیشتر از نصف یک کیلو از همان فلز ارزش دارد.

ج، ۶ ضربه، ۳۰ ثانیه طول می کشد، بنابراین ۱۲ ضربه، ۶۰ ثانیه طول خواهد کشید. اما زمانی که ساعت به ۶ می رسد تنها ۵ بازه بین ضربه ها وجود داشته و هر بازه  $6 = \frac{30}{5}$  ثانیه بوده بین اولین و دوازدهمین ضربه، ۱۱ بازه ۶ ثانیه وجود خواهد داشت، بنابراین ۱۲ ضربه، ۶۲ ثانیه طول خواهد کشید. د، همیشه یک صفحه ای وجود دارد که شامل هر ۳ نقطه داده شده باشد.

#### ۱۵. خرچنگ پر از اشکال مختلف:



#### ۱۶. قیمت یک کتاب: قیمت آن ۲ تومان است.

۱۷. مگس بی قرار: مسئله ساده تر از آن است که به نظر می رسد. دو چرخه سوار ۶ ساعت طول می کشد تا ملاقات کند. مگس به میزان  $180 = 6 \times 30$  مایل (کیلومتر) مسافت می پیماید.

#### ۱۸. سال وارونه: ۱۹۶۱

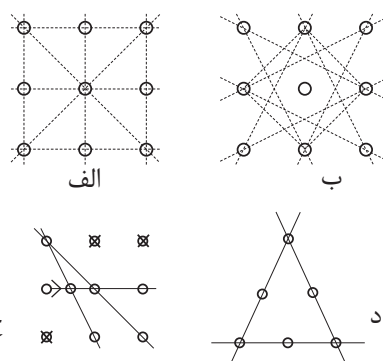
#### ۱۹. دو لطیفه:

الف: ۴ دلار (تومان). او مقدار ۸۶ (۸۶) صفحه وارونه خوانده بود.

ب: ۹ را وارونه کنید و با ۸ (۸) عوض کنید. هر دو ستون با ۱۸ جمع می شوند.

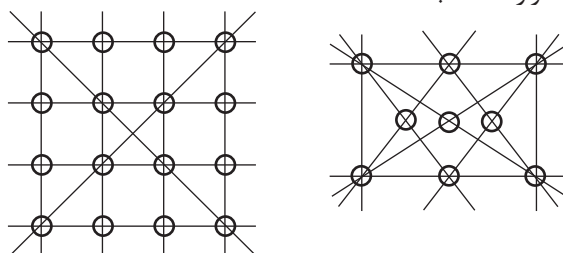
#### ۱۰. سه تا در یک ردیف:

تعداد ۲۰ ردیف: ۸ ردیف سه تایی (شکل الف) و ۱۲ ردیف دوتایی (شکل ب)

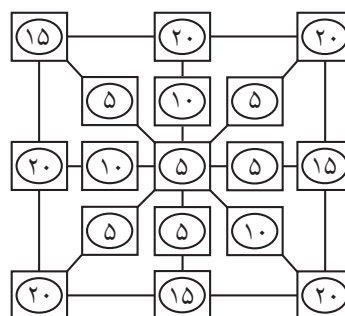


در شکل ج، دکمه های ضربدر زده شده برداشته شده اند. همان طور که علامت فلاش نشان می دهد، یکی از دگمه ها به سمت راست جابه جا شده است. دومین چینش ۶ دگمه در ۳ ردیف در شکل (د) نشان داده شده است.

#### ۱۱. چیدن ۱۶ مهره در یک دوز ۱۰ ردیفی که در هر کدام ۴ مهره قرار داشته باشد.



#### ۱۲. الگو و طرح چینش سکه ها:



#### ۱۳. از ۱ تا ۱۹:

تعداد ۹ جفت از اعداد وجود دارند که جمع آنها ۲۰ می شود (۱۹+۱، ۲+۱۸ و ...) عدد باقی مانده یعنی ۱۰ در وسط قرار می گیرد تا جمع ۳۰ را بسازد.





دفتر انتشارات کمک آموزشی

## با مجله‌های رشد آشنا شوید

مجله‌های رشد توسط دفتر انتشارات کمک آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش تهیه و منتشر می‌شوند:

### مجله‌های دانش‌آموزی

(به صورت ماهنامه و هشت شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

**رشد کودک** (برای دانش‌آموزان آمادگی و پایه اول دوره دبستان)

**رشد نوجوان** (برای دانش‌آموزان پایه‌های دوم و سوم دوره دبستان)

**رشد دانش‌آموز** (برای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و پنجم دوره دبستان)

**رشد نوجوان** (برای دانش‌آموزان دوره راهنمایی تحصیلی)

**رشد جوان** (برای دانش‌آموزان دوره متوسطه و پیش دانشگاهی)

### مجله‌های بزرگسال عمومی

(به صورت ماهنامه و هشت شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

♦ رشد آموزش ابتدایی ♦ رشد آموزش راهنمایی تحصیلی ♦ رشد تکنولوژی

آموزشی ♦ رشد مدرسه فردا ♦ رشد مدیریت مدرسه ♦ رشد معلم

### مجله‌های بزرگسال و دانش‌آموزی تخصصی

(به صورت فصل‌نامه و چهار شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

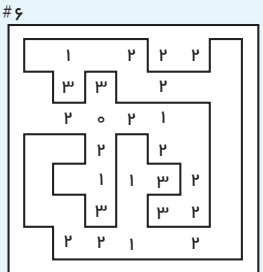
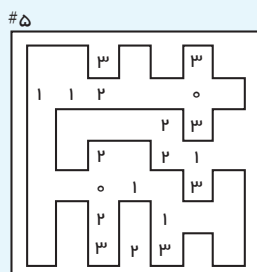
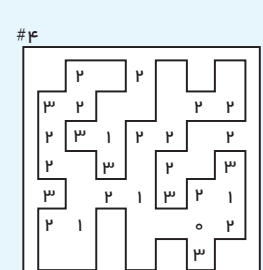
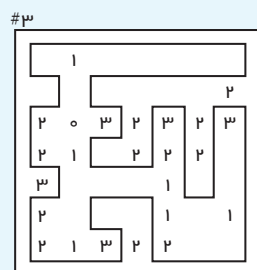
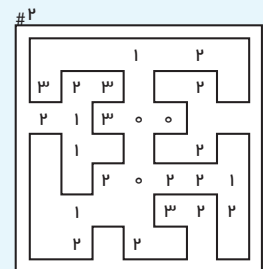
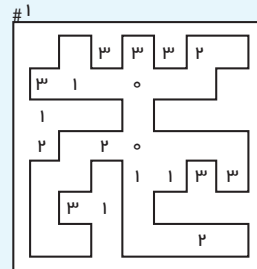
- ♦ رشد برهان راهنمایی (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره راهنمایی تحصیلی)
- ♦ رشد برهان متوسطه (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره متوسطه) ♦ رشد آموزش قرآن ♦ رشد آموزش معارف اسلامی ♦ رشد آموزش زبان و ادب فارسی ♦ رشد آموزش هنر ♦ رشد مشاور مدرسه ♦ رشد آموزش تربیت بدنی ♦ رشد آموزش علوم اجتماعی ♦ رشد آموزش تاریخ ♦ رشد آموزش جغرافیا ♦ رشد آموزش زبان ♦ رشد آموزش ریاضی ♦ رشد آموزش فیزیک ♦ رشد آموزش شیمی ♦ رشد آموزش زیست‌شناسی ♦ رشد آموزش زمین‌شناسی ♦ رشد آموزش فنی و حرفه‌ای ♦ رشد آموزش پیش دبستانی

مجله‌های رشد عمومی و تخصصی، برای معلمان، مدیران مربیان، مشاوران و کارکنان اجرایی مدارس، دانش‌جویان مراکز تربیت معلم و رشته‌های دبیری دانشگاه‌ها و کارشناسان تعلیم و تربیت تهیه و منتشر می‌شوند.

♦ نشانی: تهران، خیابان ایرانشهر شمالی، ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۲۶۶، دفتر انتشارات کمک آموزشی.

♦ تلفن و نمابر: ۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۷۸

## پاسخ‌های پازل از نوع دیگر







# نامه‌های رسیده

با سلام و خسته نباشید به تمام خوانندگان خوب و دوست‌داشتنی مجلهٔ ریاضی برهان راهنمایی؛ نامه‌هایی که تا این لحظه از شما دوستان مهربان به دستمان رسیده، به شرح زیر است:

## رسم‌های ابتکاری:

- ۱- یاسمن عزیزاده (اسلام‌آباد غرب)؛
  - ۲- سیده معصوم غیاث‌الحسینی، نسیمه امید، سحر آقا بزرگ‌زاده، نرگس احمدی، شقایق علی‌نژاد (گیلان، رودسر، رحیم‌آباد، مدرسهٔ شبانه‌روزی الزهراء (س)، خمپه)؛
  - ۳- فاطمه تقوی، معصومه غنمی، کمند علیمردانی (رامسر، مدرسهٔ راهنمایی نمونه فاطمیه)؛
  - ۴- امیر حسین صاحب‌جمعی (گنبد کاووس، مدرسهٔ راهنمایی شاهد پسران)؛
  - ۵- سبا قاضی میر سعید (تهران، شهرک ژاندارمری - مجتمع آموزشی غیردولتی حکیمه)؛
  - ۶- میلاد پاشاپور (اردبیل، مدرسهٔ راهنمایی طلایه‌داران)؛
  - ۷- زهرا شاهین، شیدا والی‌فر، فاطمه اکبری (مدرسهٔ راهنمایی بتول عسگری ۲، ناحیهٔ ۲ اصفهان)؛
- و همچنین رسم‌های ابتکاری مسابقهٔ رسم اشکال هندسی شهرستان ثلاث باباجانی استان کرمانشاه که دانش‌آموزان دورهٔ راهنمایی رسم و برای ما ارسال کرده‌اند که در زیر اسامی این عزیزان آمده است:
- منیره مرادی، حیدر رحمانی، شیرزاد بابائی، طارق رسولی، فؤاد خوشیادشان، پریسا خسروی، سازه‌رفان شعری، آرزو ابراهیمی، نگار رحمانی، شیما رحمانی، حکمت شیمی، روزین مرادی، سعادت علیدیسی، آریا امینی، اکبر یوسفی‌صفت، ستوده فارسی، منصورمحمودی، مهدی محمدی، سناء عهدی، بلال بهرامی، لاله مینایی، مستوره فارسی، فریبا محمدی منفرد.

## مقالات رسیده:

- ۱- زینب گلبراری (ساری)؛
- ۲- سارا رئیس‌قناتی (خوزستان)؛
- ۳- رقیه شهبازی (عجب‌شیر)؛
- ۴- احمد ورزشکار (خواف)؛
- ۵- مرتضی خلیلی (مازندران)؛
- ۶- فائزه محمدی (تهران)؛
- ۷- طاهره سالمیان‌فر (تهران).



## جهاد اقتصادی

### برگ اشتراک مجله‌های رشد

#### نحوهٔ اشتراک:

شما می‌توانید پس از واریز مبلغ اشتراک به شماره حساب ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت، شعبهٔ سه‌راه آزمایش کد ۳۹۵، در وجه شرکت افست از دوروش زیر، مشترک مجله شوید:

۱. مراجعه به وبگاه مجلات رشد؛ نشانی: [www.roshdmag.ir](http://www.roshdmag.ir) و تکمیل برگهٔ اشتراک به همراه ثبت مشخصات فیش واریزی.
۲. ارسال اصل فیش بانکی به همراه برگ تکمیل شدهٔ اشتراک با پست سفارشی (کپی فیش را نزد خود نگه‌دارید).

#### ♦ نام مجلات در خواستی:

نام و نام خانوادگی: .....

تاریخ تولد: ..... میزان تحصیلات: .....

تلفن: .....

نشانی کامل پستی: .....

استان: ..... شهرستان: ..... خیابان: .....

شمارهٔ فیش: ..... مبلغ پرداختی: .....

پلاک: ..... شمارهٔ پستی: .....

♦ در صورتی که قبلاً مشترک مجله بوده‌اید، شمارهٔ اشتراک خود را ذکر کنید:

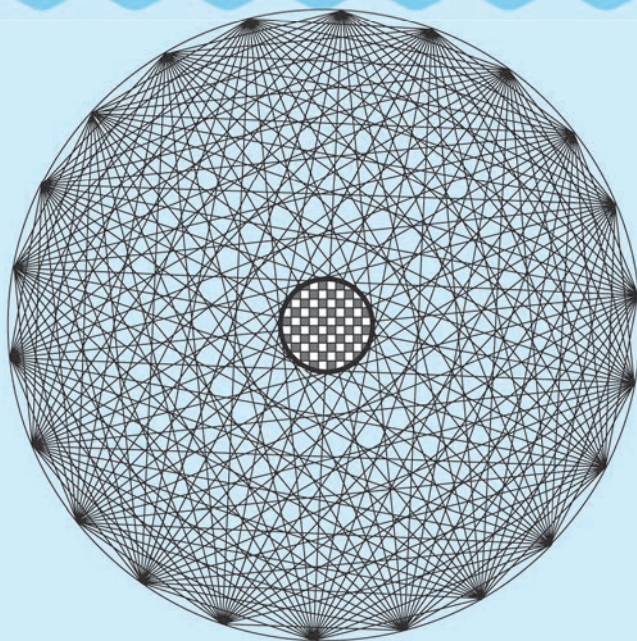
امضا:

- نشانی: تهران، صندوق پستی امور مشترکین: ۱۶۵۹۵/۱۱۱
- وبگاه مجلات رشد: [www.roshdmag.ir](http://www.roshdmag.ir)
- اشتراک مجله: ۰۲۱-۷۷۳۳۶۶۵۶/۷۷۳۳۵۱۱۰/۷۷۳۳۹۷۱۳-۱۴

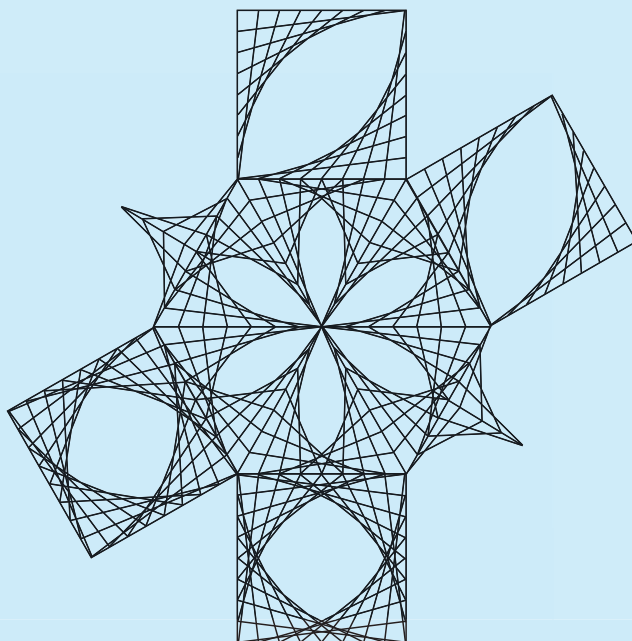
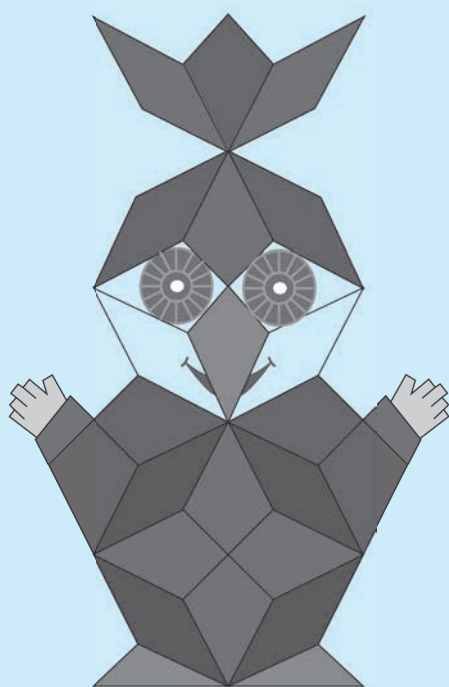
- ♦ هزینهٔ اشتراک یکساله مجلات عمومی (هشت شماره): ۹۶۰۰۰ ریال
- ♦ هزینهٔ اشتراک یکساله مجلات تخصصی (چهار شماره): ۶۰۰۰۰ ریال



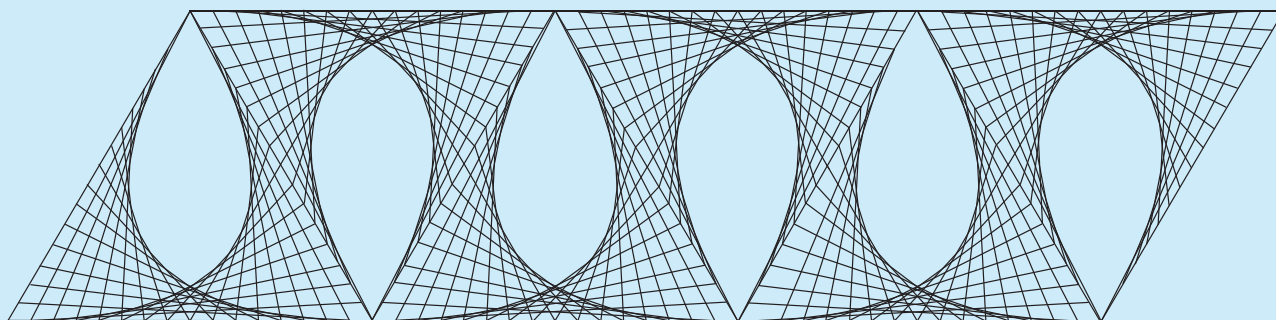
# رسم‌های ابتکاری



• سیمین دخت صفاییان - مدرسه راهنمایی نمونه فاطمیه از رامسر



• زهرا شاهین - مدرسه راهنمایی بتول عسکری از اصفهان • فاطمه محتشم سیفی - مدرسه راهنمایی نمونه فاطمیه از رامسر



• سبا قاضی میر سعید - مجتمع آموزشی غیر دولتی حکیمیه از تهران

## جدول موضوعی مطالب مجله رشد برهان راهنمایی، شماره ۵۹

جدول زیر در هر شماره مجله، حاوی اطلاعات کلی در مورد مطالب آن شماره مجله می‌باشد که راهنمای عمل مناسبی برای معلمان عزیز به منظور استفاده بهتر از این مجله در کلاس‌های درس ریاضی است. فهرست مهارت‌های ریاضی در پایین جدول آمده است.

سردبیر

فهرست مقالات	موضوع کلی	ارتباط با زندگی	مهارت‌های ریاضی
نشانی نقطه‌ها، مختصات قطبی	آشنایی با مختصات در صفحه و شیوه‌های مختلف آن		۱۰-۸-۶
اتم کاغذی	کاهش و رشد توانی	✓	۱۰-۸-۷-۵-۴-۳
کاملاً شانس فهمیدم که ...	احتمال ۵۰ درصد و تکرار آزمایش‌ها و آمارگیری	✓	۴-۵
این را که از قبل می‌دانستیم تساوی به حالت وتر و یک زاویه	اثبات هندسی و باطل بودن دور در اثبات		۱۰-۸
مجموعه‌ها و نمودار ون (بخش نخست)	معرفی نمودار ون با رویکرد شمارش حالت‌های ممکن		۸-۶-۱
نگاهی به آینده به شیوه ریاضیدانان	تابش و بازتابش و تساوی مثلث‌ها	✓	۲-۱۰-۸-۷
به ماشین حساب خود در محاسبه کمک کنید	استفاده از جبر برای به‌کارگیری ماشین حساب در محاسبه اعداد بزرگ	✓	۸-۱۰-۴-۹
استفاده از لوگو برای ترسیم اشکال هندسی	معرفی محیط برنامه‌نویسی Logo و استفاده از آن در ترسیم اشکال هندسی		۵-۱۰-۹
بازی فکری کوارتو	معرفی یک بازی، شرح روش و قانون‌های بازی و طرح مسائل مربوط به بهتر بازی کردن!		۱۰-۸-۷
بازی حاصل ضرب‌ها	معرفی یک بازی ریاضی درباره مقسوم‌علیه و مضرب		۸-۴
پازل از نوعی دیگر: مسیر پیچ در پیچ	معرفی یک نوع پازل عددی!		۱-۸
سفر به دور دنیا با نان لواش	محاسبه مقدار نان مصرف‌شده در ایران در یک سال و درک بزرگی اعداد	✓	۸-۴
زاویه نشستن	بررسی زاویه نشستن با رویکرد سلامت	✓	۲
سؤال‌های مسابقه ریاضی استرالیا (AMC)	طرح سؤال‌ها و پاسخ‌نامه مسابقه AMC-۲۰۱۰		۱۰
گفتو گو با حسن نصیرنیا همکار قدیمی مجله	گفتو گو و آشنایی با یک همکار قدیمی		
معرفی کتاب	معرفی کتاب‌های مناسب برای دانش‌آموزان مخاطب مجله		۱۰

مهارت‌های ریاضی:

۱. شمارش
  ۲. اندازه‌گیری
  ۳. تخمین و تقریب عددی
  ۴. محاسبات عددی و عملیات ذهنی
  ۵. الگویابی، پیش‌بینی و مدل‌سازی
  ۶. استفاده از نمودارها و شهود هندسی
  ۷. فرضیه‌سازی، نظریه پردازی
  ۸. کشف و استدلال
  ۹. استفاده از ابزار و تکنولوژی
  ۱۰. حل مسئله.
- (منبع: کتاب راهنمای تدریس ریاضی دوره راهنمایی - دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی)

دانلود از سایت ریاضی سرا

[www.riazisara.ir](http://www.riazisara.ir)



**درسنامه ها و جزوه های دروس ریاضیات**

**دانلود نمونه سوالات امتحانات ریاضی**

**نمونه سوالات و پاسخنامه کنکور**

**دانلود نرم افزارهای ریاضیات**

**و...**

**سایت ویژه ریاضیات** [www.riazisara.ir](http://www.riazisara.ir)