



۵۷



دوره ی راهنمایی تحصیلی



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی
دفتر انتشارات کمک آموزشی



مدیر مسئول: محمد ناصری سردبیر: حمیدرضا امیری مدیر داخلی: حسین نامی ساعی
اعضای هیئت تحریریه: حسن احمدی، حمیدرضا امیری، زهره پندی، سپیده چمن آرا، خسرو داودی،
میرشهرام صدر، حسین نامی ساعی، سید محمد رضا هاشمی موسوی ویراستار: مرتضی حاجعلی فرد
طراح گرافیک: علی دانشور تصویرگر: سام سلماسی
نشانی دفتر مجله: تهران، ایران شهر شمالی، پلاک ۲۶۶، صندوق پستی ۶۵۸۵ - ۱۵۸۷۵
تلفن: ۸۸۳۰۱۴۷۸ - ۲۱ - ۸۸۳۱۱۶۱ داخلی: ۳۷۴ نمایر: ۸۸۳۰۱۴۷۸
پایگاه اطلاع رسانی: www.roshdmag.ir رایانامه: borhanr@roshdmag.ir
تلفن پیام گیر 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: ۷۷۳۳۶۶۵۶
چاپ: شرکت افست (سهامی عام)
شمارگان: ۲۰۰۰۰ نسخه



فهرست

- ◀ **حرف اول** • توصیه های امتحانی / حمیدرضا امیری / ۲
- ◀ **همراه با کتاب** • تبدیلیات هندسی / سپیده چمن آرا / ۳
- ◀ **دانش افزایی** • یک مسئله ی عجیب، یک راه حل جالب / علی
مبین / ۶ • حل مسئله، قدم به قدم / سایه مهربان / ۱۰ • نقاط
امن (بخش سوم) / حسن احمدی / ۱۱ • آیا می توانید بزرگترین
حاصل ممکن را پیدا کنید؟ / نسرین مشرفیان / ۱۹ • حدس بزنید
(۳) / مریم سعیدی / ۲۰
- ◀ **حجم بسازید** (حجم های افلاطونی) / اعظم پور پروین / ۲۲
- ◀ **واژه های ریاضی** / شادی بهاری / ۲۴ • محاسبه ی محیط زمین و افق
دید ناظر / موسی هاشملو / ۳۰ • چند گام روی محور اعداد صحیح
به شیوه ی ریاضی دانان! / فرهاد حنفیان / ۳۲
- ◀ **منطق ریاضی** • بازی با منطق / ترجمه ی حسن نصیرنیا / ۸
- ◀ **گفت و گو** • ریاضیات، مادر و ابزار همه ی علوم است (گفت و
گو با مانی ریاضی) / گفت و گو از آزاده شاکری / ۱۳
- ◀ **تاریخ ریاضیات** • ابوریحان بیرونی ریاضی دان، منجم، مورخ،
دانشمند و فیلسوف / سیروس غفاریان / ۲۶
- ◀ **ریاضی و بازی** • بازی های دو نفره / زهره پندی / ۳۶
- ◀ **معما و سرگرمی** • سرگرمی های ریاضی / محمد
عزیزی پور / ۳۹
- ◀ **جدول** • جدول اعداد / محمد عزیزی پور / ۴۲ • سرگرمی
با عملیات ریاضی / محمد عزیزی پور / ۴۳
- ◀ **سؤال های مسابقه ای** • مسابقه ی ریاضی استرالیا
(۲۰۰۸) / ترجمه ی سپیده چمن آرا / ۴۵
- ◀ **معرفی کتاب** • فرهنگ ریاضی برای نوجوانان / جعفر
ربانی / ۴۸

قابل توجه نویسندگان و مترجمان:

– مقاله هایی که برای درج در مجله می فرستید، باید با اهداف و ساختار این مجله مرتبط باشد و قبلاً در جای دیگری چاپ نشده باشد. – مقاله های ترجمه شده باید با متن اصلی همخوانی داشته باشد و متن اصلی نیز همراه آن باشد. چنانچه مقاله را خلاصه می کنید، این موضوع را قید بفرمایید. – مقاله یک خط در میان، در یک روی کاغذ و با خط خوانا نوشته یا تایپ شود. مقاله ها می توانند با نرم افزار word و بر روی CD یا فلاپی و یا از طریق رایانامه مجله ارسال شوند. – نثر مقاله باید روان و از نظر دستور زبان فارسی درست باشد و در انتخاب واژه های علمی و فنی دقت لازم مبذول شود. – محل قرار دادن جدول ها، شکل ها و عکس ها در متن مشخص شود. – مقاله باید دارای چکیده باشد و در آن هدف ها و پیام نوشتار در چند سطر تنظیم شود. – کلمات حاوی مفاهیم نمایه (کلیدواژه ها) از متن استخراج و روی صفحه ای جداگانه نوشته شوند. – مقاله باید دارای تیتراژ اصلی، تیتراژ فرعی در متن و سوتیتر باشد. – معرفی نامه ی کوتاهی از نویسنده پیوست شود. – مجله در رد، قبول، ویرایش و تلخیص مقاله های رسیده آزاد است. – مقالات دریافتی بازگردانده نمی شوند. – آرای مندرج در مقاله ضرورتاً مبین رأی و نظر مسئولان مجله نیست.

توصیه‌های امتحانی

خُب بچه‌ها، سال تازه‌ی خورشیدی شروع شده و سال تحصیلی ۹۰-۸۹ نیز رو به اتمام است و امتحانات آخر سال پیش روی شما است. آغاز بهار و سال جدید را به همه‌ی شما عزیزان تبریک می‌گویم و توصیه‌هایی به مناسبت نزدیک شدن ایام امتحانات آخر سال دارم؛ توصیه‌های ایمنی که ان شاءالله آن‌ها را جدی می‌گیرید!

اول این که از زمان باقی‌مانده تا شروع امتحانات، حداکثر استفاده را ببرید و تا جایی که می‌توانید، زمان مطالعه‌ی روزانه‌ی خود را زیاد کنید. دوم این که حتماً به برنامه‌ای که برای خود تدوین کرده‌اید، پای‌بند باشید. به خاطر داشته باشید، موفقیت شما در امتحانات و نتیجه‌گیری خوب از ۸ ماه درس خواندن شما در گرو همین برنامه‌ریزی و البته عمل به آن است.

توصیه سوم در مورد نحوه‌ی مطالعه و نوع درس خواندن شماست. یادتان باشد، یک بار نوشتن، یعنی چندین بار خواندن، به‌خصوص در دروسی مانند ریاضی، نوشتن و مسئله حل کردن و خلاصه نوشتن و نوشتن، و نوشتن حرف اول و آخر را می‌زند. حتماً این حدیث نبوی را به خاطر دارید که پیامبر اعظم (ص) فرمودند: «قَيِّدُوا الْعِلْمَ بِالْكِتَابَةِ»: «با نوشتن علم را به زنجیر بکشید».

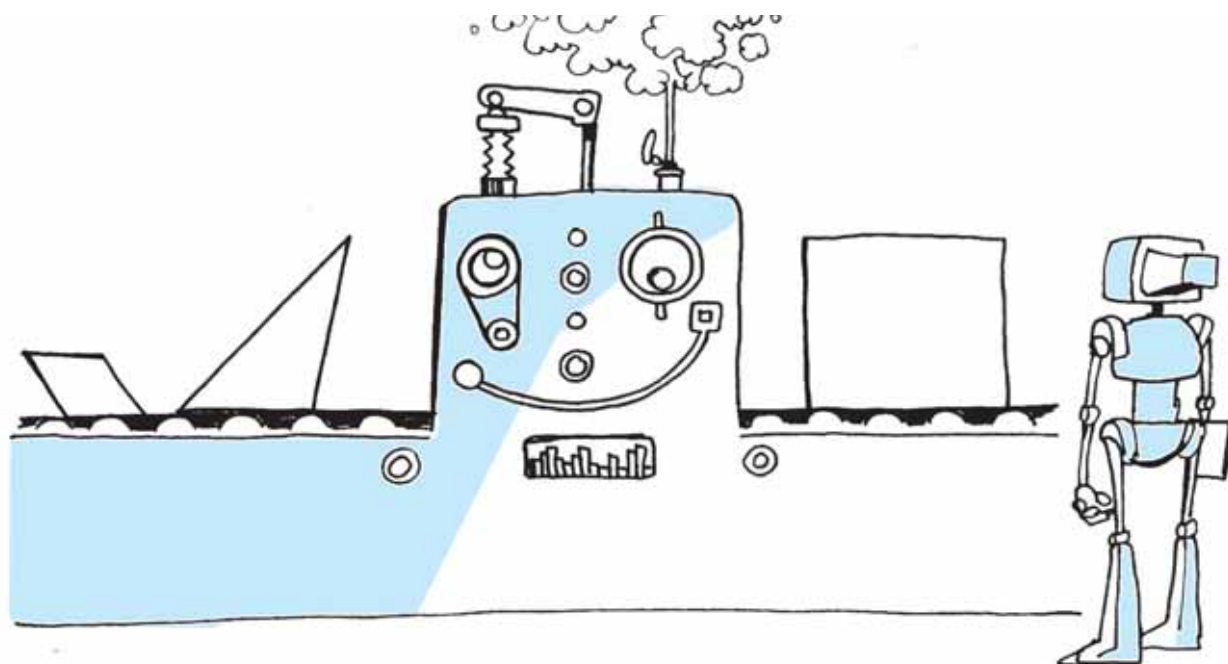
چهارمین توصیه‌ی من به شما عزیزان این است که سعی کنید مطالب ریاضی را با دقت بیشتری مطالعه کنید و بنویسید. همواره به دنبال پی‌بردن به عمق مباحث باشید. این عمل به صبر و حوصله نیاز دارد. اگر از بین چند موضوع یا مفهوم ریاضی، یکی را خوب بفهمید و یاد بگیرید، بهتر است تا این که همه را بی‌دقت بخوانید و هیچ کدام را خوب نفهمید. از نظر دقت در نمایش وقت دقیق، ساعتی را که همواره ۱ دقیقه جلو است، با ساعتی که خوابیده است، مقایسه کنید، کدام بهتر است؟ درست است، ساعتی که خوابیده است، حداقل دو بار در شبانه‌روز وقت را دقیق نمایش می‌دهد، ولی ساعت دیگر هیچ‌گاه وقت دقیق را نمایش نمی‌دهد.

والسلام

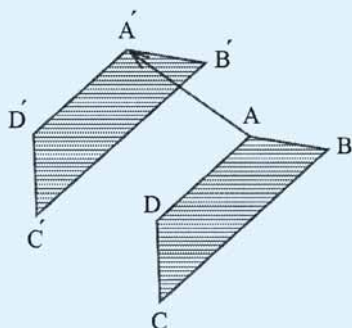


تبدیلات هندسی

سپیده چمن‌آرا



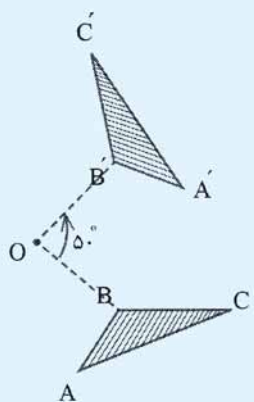
کلیدواژه‌ها: انتقال، تقارن، دوران، تجانس.



شکل ۱. انتقال چهار ضلعی ABCD با بردار و به دست آمدن شکل 'A'B'C'D'.

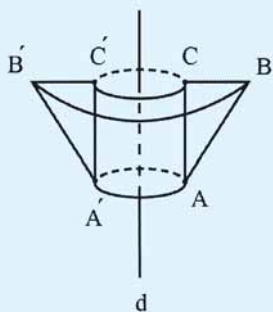
هندسه، یکی از شاخه‌های ریاضیات است که در آن، «شکل‌ها» مورد بررسی قرار می‌گیرند و یکی از رویکردهای مهم در هندسه، بررسی **تبدیلات هندسی** است. منظور از **تبدیل**، هر نوع تغییر هندسی است که بتوان در صفحه یا فضا روی شکل اعمال کرد. ساده‌ترین تبدیل، «انتقال» است. هرگاه شکلی را از یک مکان در صفحه به مکان دیگر ببریم، بدون این‌که اندازه یا جهت آن تغییر کند، یک انتقال روی آن صورت گرفته است. معمولاً انتقال‌ها را با استفاده از بُردارها توصیف می‌کنیم (شکل ۱).

در دوران مرکزی، نقاط روی دایره‌ای به مرکز «مرکز تقارن» (در صفحه) حرکت می‌کنند (شکل ۴).



شکل ۴. دوران مرکزی به اندازه‌ی 5° حول O در خلاف جهت عقربه‌های ساعت

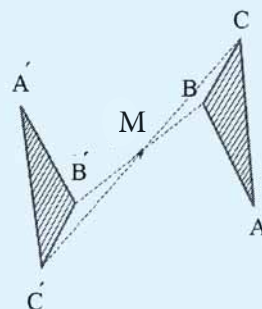
در دوران محوری، نقطه‌ها روی استوانه‌هایی که محور آن‌ها همان محور دوران است، حرکت می‌کنند. (شکل ۵)



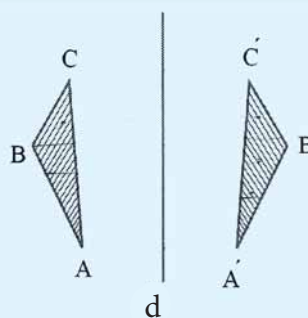
شکل ۵. دوران محوری 180° حول محور d در فضا

از دوران 360° شکل‌های مسطح حول یک محور در فضا، می‌توان حجم‌های فضایی جالبی تولید کرد. در شکل ۵ یک نمونه، از آن را می‌بینید که از دوران یک مثلث قائم‌الزاویه‌ی با فاصله از محور، یک مخروط ناقص تو خالی که از وسط آن یک استوانه برداشته شده، تولید شده است. برای درک این شکل‌ها، باید تجسم فضایی خود را تقویت کنیم. و بالاخره، آخرین دسته از تبدیلات هندسی که در این جا معرفی می‌کنیم، **تجانس‌ها** هستند. در تجانس، بدون تغییر زاویه‌های یک شکل، فاصله‌های نقاط آن شکل را به یک نسبت کوچک یا بزرگ می‌کنیم. در این صورت، شکلی مشابه شکل اولیه به دست می‌آید. در تجانس، ظاهر شکل تغییر

دسته‌ای دیگر از تبدیلات هندسی، «تقارن‌ها» هستند. دو نوع تقارن داریم؛ «تقارن مرکزی» و «تقارن محوری» که در تقارن مرکزی، شکل موردنظر را در صفحه نسبت به یک نقطه (که به آن مرکز تقارن می‌گوییم) قرینه می‌کنیم ولی در تقارن محوری، شکل را در صفحه نسبت به یک خط راست (که محور تقارن نام دارد) قرینه می‌کنیم. در شکل‌های ۲ و ۳ به ترتیب نمونه‌هایی از این نوع تقارن‌ها را می‌بینید.



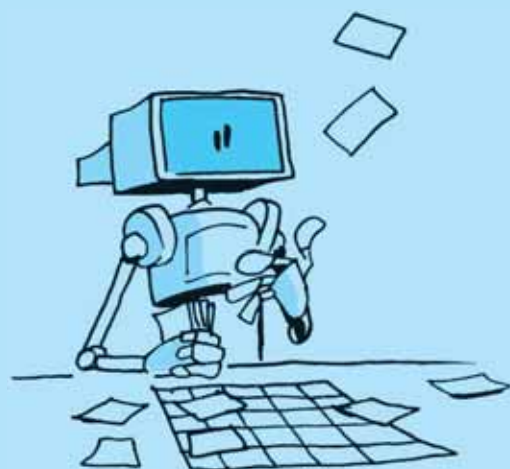
شکل ۲. تقارن مرکزی نسبت به نقطه‌ی M



شکل ۳. تقارن محوری نسبت به خط d

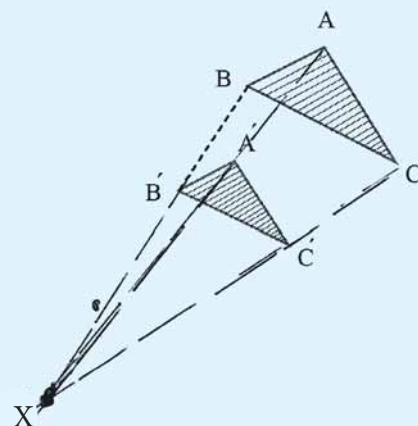
می‌بینید که در تقارن محوری، شکل در یک جهت (که عمود بر محور تقارن است) جابه‌جا می‌شود یا به قول معروف، پشت و رو می‌شود. اما در تقارن مرکزی، همه‌ی جهت‌های اصلی در شکل، دو به دو با هم جابه‌جا می‌شوند. در واقع شکل 180° می‌چرخد! دسته‌ی دیگری از تبدیلات، **دوران‌ها** هستند که دو نوع دوران مرکزی و دوران محوری داریم. در دوران مرکزی، شکل به اندازه‌ی زاویه‌ی معینی حول یک نقطه (مرکز) در صفحه می‌چرخد. در دوران محوری، شکل حول یک محور (خط) به اندازه‌ی زاویه‌ی معینی در فضا می‌چرخد. بد نیست بدانیم که تقارن مرکزی، یک دوران مرکزی 180° و تقارن محوری، یک دوران محوری 180° است. لذا تقارن‌ها، نوع خاصی از دوران‌ها هستند (به مطلب واژه نامه‌ی ریاضی در همین شماره رجوع کنید).

پاسخ حل مسئله، قدم به قدم



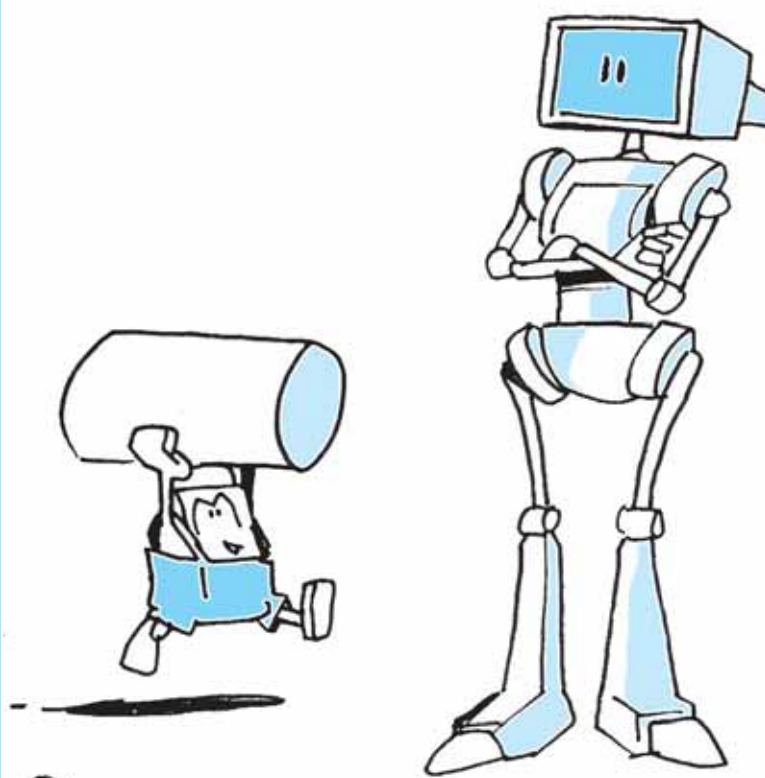
کارت ۱	کارت ۲	کارت ۳	کارت ۲۱
۴	۲	۳	۱
۲	۴	۳	۱
۱۱	۱۶	۶	۱
۴	۲	۱	۳
۲	۴	۱	۳
۱۳	۶	۱۸	۳
۱۷	۲	۱۲	۷
۶	۸	۹	۷
۹	۸	۶	۷
۸	۶	۹	۷
۱۰	۸	۹	۷
۸	۱۰	۹	۷
۱۷	۲۲	۱۲	۷
۲۳	۲۲	۲۴	۲۱
۱۱	۱۶	۶	۲۱

نمی‌کند، بلکه اندازه‌های آن کوچک یا بزرگ می‌شود.



شکل ۶. تجانس به نسبت

همان‌طور که در ابتدای مطلب گفته شد، بررسی تبدیلات هندسی و ویژگی‌هایی از شکل‌ها که تحت هر تبدیل خاص حفظ می‌شوند، یکی از رویکردهای مهم در هندسه است. برای خوانندگان علاقه‌مند به این حوزه، مجموعه‌ی سه جلدی «تبدیلات هندسی» تألیف «یاگلم» را که مرکز نشر دانشگاهی چاپ کرده است، معرفی می‌کنیم.



یک مسئله‌ی عجیب، یک راه‌حل جالب

علی‌مبین

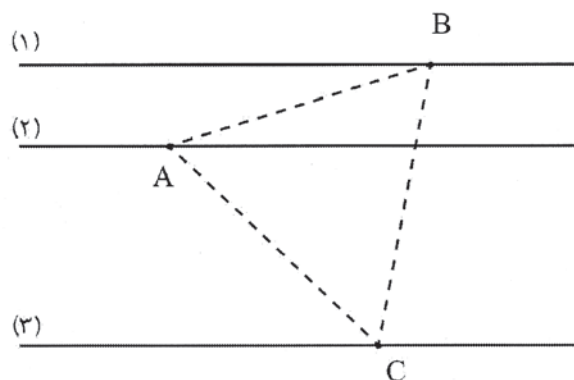
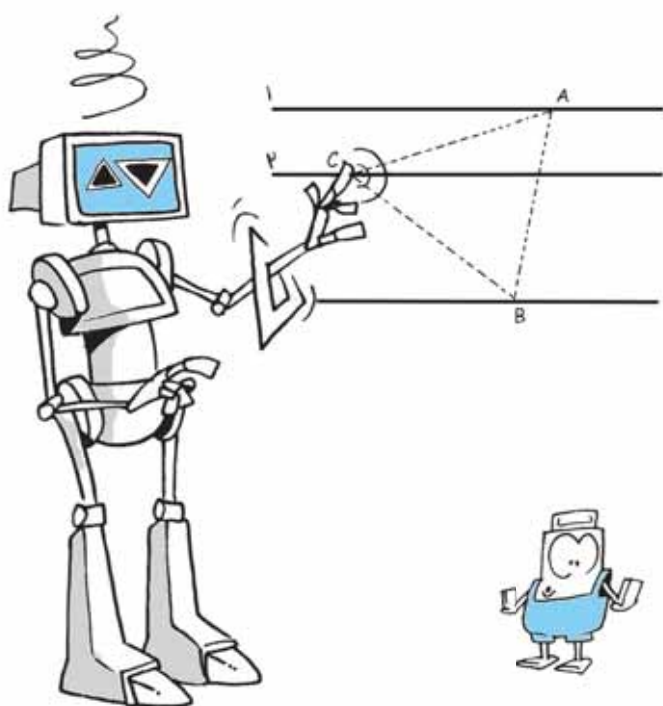


چکیده: این متن به طرح یک مسئله و ارائه‌ی یک راه‌حل جالب که دربرگیرنده‌ی دو موضوع تساوی مثلث‌ها و دَوَران است، می‌پردازد.

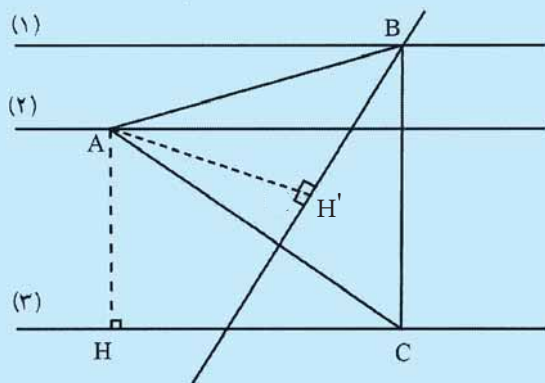
کلیدواژه‌ها: هندسه، دَوَران، خطوط موازی، مثلث متساوی‌الاضلاع، حل مسئله، استدلال.

مسئله: ثابت کنید روی هر سه خط موازی با هر فاصله‌ی دلخواه، می‌توان یک مثلث متساوی‌الاضلاع رسم کرد به‌طوری‌که هر رأس آن روی یکی از این خطوط باشد.

این یک مسئله‌ی عجیب است! باور نمی‌کنید، آزمایش کنید. سه خط موازی با هر فاصله‌ای که می‌خواهید روی صفحه رسم کنید و سعی کنید یک مثلث متساوی‌الاضلاع به ترتیبی که در مسئله آمده است، روی آن بکشید. (به‌صورت زیر)



ساعت می چرخانیم. با این حرکت مثلث $AH'B$ روی مثلث AHC قرار می گیرد و رأس آخر مثلث مورد نظر یعنی C هم به دست می آید و مثلث کامل می شود.



تنها چند سؤال باقی مانده است که شما می توانید با پاسخ دادن به آن ها حل مسئله را کامل کنید:

سؤال ۱: خط (۳) را 60° می چرخانیم. آیا خط جدید حتماً خط (۱) را قطع خواهد کرد؟ چرا؟

سؤال ۲: وقتی AB را 60° در جهت عقربه های ساعت می چرخانیم AC به دست می آید. چرا C روی خط (۳) قرار می گیرد؟

سؤال ۳: در مثلث ABC رسم شده، زاویه ی A برابر 60° است. چرا؟

سؤال ۴: چرا مثلث ABC متساوی الاضلاع است؟ مسئله ی بالا راه حل های دیگری هم دارد. شاید شما هم بتوانید راه حل جالب دیگری برای این مسئله پیدا کنید. دست به کار شوید.



منبع: www.nrich.maths.org

حتماً با آزمون و خطا می توانید مثلث مورد نظر را رسم کنید اما سؤال این است که چرا همیشه می توان چنین مثلی را رسم کرد. فکر کنید. آیا را حلی به ذهنتان می رسد؟

اثبات این مسئله خیلی مشکل به نظر می رسد.

در این جا یک راه حل جالب برای این مسئله ارائه شده است که با راه حل های مرسوم در اثبات مسئله های کتاب درسی متفاوت است.

این راه حل را با دقت مطالعه کنید و ببینید یک مسئله ی مشکل از چه راه ساده ای حل شده است!

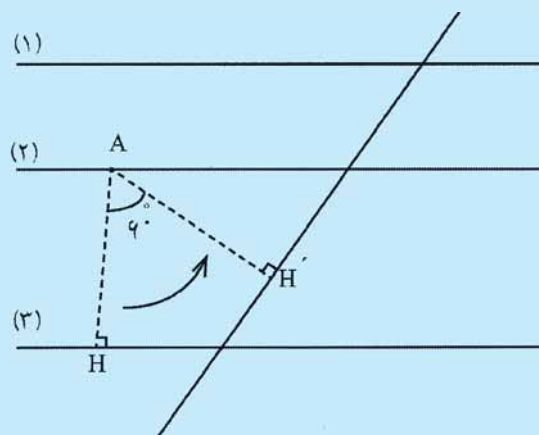
خط های موازی را به ترتیب (۱)، (۲) و (۳) می نامیم. نقطه ی A را که یکی از رأس های مثلث مورد نظر روی آن است، روی خط وسط قرار می دهیم.

(۱)

(۲)

(۳)

خط (۳) را حول نقطه ی A به اندازه ی 60° درجه خلاف جهت عقربه های ساعت می چرخانیم و این خط جدید را تصویر خط (۳) می نامیم.



نقطه ی برخورد خط (۱) با تصویر (۳) رأس دیگر مثلث مورد نظر است! (نقطه B)

AB را رسم می کنیم و آن را 60° در جهت عقربه های

بازی با منطق

نویسنده: مایکل ستیوبن
ترجمه: حسن نصیرنیا

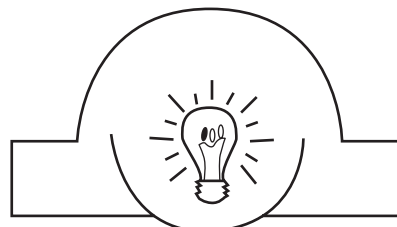
بعدی نیز تعمیم داد. به هر حال، چنانچه برای نمایش دیوارهای اتاق مورد نظر، خود را به پاره خطهای مستقیم محدود کنید. به هیچ راه حل مشخصی دست نخواهید یافت.

۲- یک باشگاه ورزشی شش کمیته دارد. هر عضو باشگاه در دو کمیته آن عضویت دارد و هردو کمیته یک عضو مشترک دارد. به نظر شما باشگاه چند عضو دارد؟ این معما اگرچه دارای یک پاسخ ساده است، ولی در آزمونی که بین ۲۴۹ دانش آموز ممتاز به مسابقه گذاشته شد تنها ۱۷۶ نفر توانستند به حل آن دست یابند.

آیا توان و استعداد حل کردن مسئله‌های منطقی امری اکتسابی است و می‌توان آن را آموخت؟ بسیاری از پژوهندگان تعلیم و تربیت می‌گویند آری، می‌توان اما تجربه‌ی سال‌ها تدریس در کلاس درس، خلاف آن را به من آموخته است. دست‌یابی به حل معماهای زیر که برای تأیید این نظریه ارائه شده‌اند، مستلزم داشتن نوعی بصیرت و درون‌بینی است که امکان فراگیری آن میسر نیست. اما رسیدن به پاسخ آن‌ها برای شیفتگان ریاضی واجد این خصلت فطری، آسان است. اگر توانستید در یک نشست سه تا از این معماها را حل کنید. به استعداد خود امتیاز بالایی بدهید.

۱- اگر همه‌ی دیوارها، کفها، سقف‌ها و اشیای درون یک خانه خاصیت بازتابش کامل نور را داشته باشند، آیا پرتو گسیل‌شده از یک چشمه‌ی نور در همه‌ی قسمت‌های خانه (به جز اتاق‌ها و گنجه‌های در بسته و جز آن) بازتابیده خواهد شد؟ پاسخ، همان‌گونه که در شکل زیر می‌بینید، در بیش‌تر موارد مثبت است. با این حال، می‌توان در درون خانه‌ی اتاقی را چنان طراحی و بنا کرد که امکان نفوذ نور به داخل آن نباشد، مشروط بر آن‌که چشمه‌ی نور را در موقعیت خاصی قرار دهیم. با توجه به این نکات

پاسخ؛ صفحه‌ی ۱۸



از شما می‌خواهیم اتاقی را با این ویژگی در پیرامون یک چشمه‌ی نور ثابت و بر یک مبنای دو بعدی طراحی و بنا کنید. معما یک راه حل معمولی دارد که به‌سادگی می‌توان آن را در مورد فضاهای سه

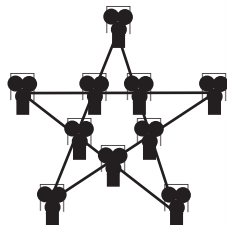
۳- دو کشتی ((الف)) و ((ب)) که از هر جهت همانند و هم‌شکل هستند، هم‌زمان با هم بارانداز رودخانه‌ای را ترک می‌کنند. کشتی ((الف)) با حداکثر سرعت به سمت بالای رود و کشتی ((ب)) نیز با حداکثر سرعت به طرف پایین رود حرکت می‌کنند. درست نقطه‌ای آغاز حرکت کشتی‌ها، یک جلیقه‌ی نجات غریق از عرشه‌ی یکی از آن دو به آب می‌افتد و در جهت پایین رود شناور می‌شود. چندین ساعت بعد، هر دو کشتی، بنا به پیامی رادیویی دستور می‌گیرند که مسیر خود را عوض کنند و در جهت عکس حرکت پیشین به راه خود ادامه دهند. چنان‌چه در این صورت هر دو کشتی با حداکثر سرعت برانند، کدام یک زودتر به جلیقه‌ی نجات می‌رسد؟

۴- دو دانش‌آموز تیز هوش رشته‌ی ریاضی به هنگام صرف نهار، سرگرم بازی با اعداد بودند. دوست سومی که سر میز غذا حاضر بود، در گوشه‌ی برای هر کدام یک عدد درست مثبت معین کرد سپس در حضور هر دو و با صدای بلند گفت که ((حاصل ضرب عددهای شما فقط می‌تواند ۱۲، ۱۵ یا ۱۸ باشد.)) سپس به آنان گفت که اگر هر کدام بتواند عدد دیگری را حدس بزند، برنده‌ی بازی خواهد بود. از آن‌جا که هیچ یک اطلاعات کافی برای تعیین

عدد دیگری در دست نداشتند، شروع به ایما و اشاره‌هایی کردند (که برخی از آن‌ها نادرست بود) تا این‌که سرانجام یکی از آنان موفق به پیدا کردن عدد حریف شد. آیا شما می‌توانید بگویید عدد بازنده چه بود؟ (نکته‌ی حائز اهمیت این‌که پس از طرح مسئله، مدتی طول کشید تا یکی از آن دو به پاسخ درست رسید.)

۵- یک تالار سخنرانی شامل ۳۱۵ صندلی است که مستطیل‌وار کنار هم چیده شده‌اند. در یک جلسه که همه صندلی‌ها را دانشجویان اشغال کرده‌اند استاد از آنان می‌خواهد که هر دانشجو از جای خود برخیزد و به یکی از صندلی‌های مجاور خود (اعم از صندلی جلو، عقب، راست یا چپ هر کدام را که بخواهد) برود. پس از چندی معلوم می‌شود که اجرای دستور استاد ممکن نیست. شما می‌توانید بگویند چرا؟

۶- در ضمن یک معمای قدیمی از کشاورزی خواسته شده است که ۱۰ اصله‌ی نهال را در ۵ ردیف ۴تایی بنشانند. شکل زیر پاسخ معما را به دست می‌دهد. حال فرض کنید که کشاورز ۹ اصله نهال دارد و می‌خواهد آن‌ها را در ردیف‌های سه‌تایی بکارد. حداکثر شمار ردیف‌ها چه قدر خواهد بود؟ (یک ردیف بیش از سه درخت نیز می‌تواند به عنوان ردیف به شمار آید.)



۷- مردی نابینا به یک جاکلیدی حلقه‌ای شکل داد که بتواند ۶۴ کلید متفاوت را در آن جای دهد. کلیدهایی که او در اختیار دارد، همه دارای دسته‌های متفاوت هستند و سایر قسمت‌های کلیدها (طرفین بدنه‌ی هر یک از کلیدها) نسبت به یکدیگر قرینه‌اند. به بیان دیگر، تنها وجه تمایز کلیدها، دسته‌ی آن‌هاست نه بدنه‌ی آن‌ها. چنان‌چه مرد نابینا کلیدها را در این‌جا کلیدی ساده که هیچ آویزه، زنجیر یا نشانه‌ی دیگری روی آن وجود ندارد جا دهد، برای این‌که او بتواند همواره آن‌ها را از هم تمیز دهد، دسته‌های کلیدها دست کم باید چند شکل متفاوت داشته باشند؟



حل مسئله، قدم به قدم



سایه مهربان

چکیده

در این متن یک مسئله طرح شده و روش حل آن به صورت قدم به قدم آمده است. یافتن پاسخ نهایی پس از پشت سر گذاشتن این قدم‌ها بر عهده‌ی خواننده است.

کلید واژه‌ها: حل مسئله، مقسوم علیه و مضرب، حدس و آزمایش.

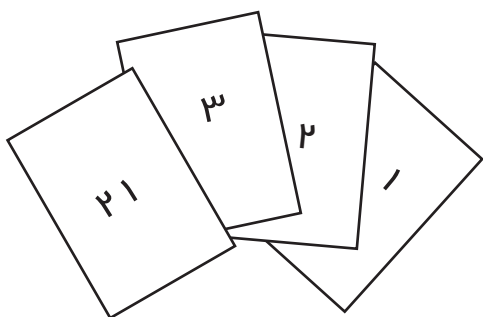
در هریک از ردیف‌های جدول زیر، کارت‌های ۱ و ۲ و ۳ و ۲۱ روی یک سری عدد در یک خط قرار گرفته‌اند.

۱	۲	۳	۴	۵
۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵

در شکل بالا یک جدول دیده می‌شود. چهار کارت که اندازه‌ی هر کدام برابر یک خانه‌ی جدول است در اختیار داریم. روی این کارت‌ها اعداد ۱، ۲، ۳ و ۲۱ نوشته شده است. می‌خواهیم این چهار کارت را روی خانه‌های جدول در یک سطر یا یک ستون یا یک خط مورب کنار هم قرار دهیم. هر کارت را می‌توانیم روی یکی از عددهای زیر بگذاریم.

- عددی مساوی با عدد روی کارت.
 - عددی که مضرب عدد روی کارت باشد.
 - عددی که مقسوم علیه عدد روی کارت باشد.
- این کار را به چند طریق ممکن می‌توانیم انجام دهیم؟

برای آن که بتوانید مسئله را حل کنید، می‌توانید قدم به قدم



پاسخ سؤال‌های زیر را پیدا کنید تا به پاسخ مسئله‌ی اصلی نزدیک شوید.

۱. کدام کارت‌ها را می‌توان روی مضرب خودشان قرار داد؟
۲. کدام کارت‌ها را می‌توان روی مقسوم علیه خودشان قرار داد؟

۳. کارت ۱ را روی چه کارت‌هایی می‌توان گذاشت؟ کارت ۲ را چه‌طور؟ کارت ۳؟ کارت ۲۱؟

۴. فرض کنید به چند طریق ممکن کارت‌ها را چیده‌اید، چگونه می‌توانید آن‌ها را به خاطر بسپارید تا دوباره در تعداد راه‌های ممکن حسابشان نکنید؟

۵. فرض کنید تعدادی راه مختلف پیدا کرده‌اید. چگونه می‌توانید مطمئن باشید که همه‌ی راه‌ها را یافته‌اید؟
- آنچه در حل این مسئله بسیار مهم است، پی‌گیری نظامی خاص تا رسیدن به همه‌ی حالت‌هاست. منظم فکر کنید و همه‌ی حالت‌ها را بیابید.

نقاط امن

بخش سوم

حسن احمدی

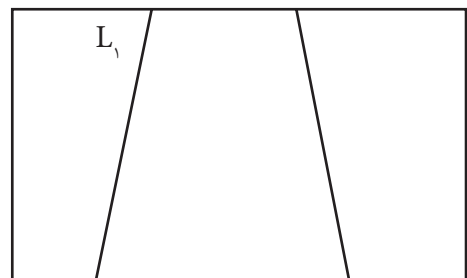
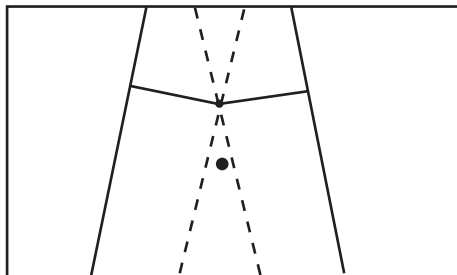


کلیدواژه‌ها: خط، نقطه؛ خط موازی، نیمساز.

دو ایده‌ی خوب را از بین پاسخ‌ها توضیح می‌دهیم:
(ایده‌ی اول) با استفاده از ایده‌های قبلی، برای این که بتوان نقطه‌ای را یافت که از هر دو خط به یک فاصله باشد، می‌توان دو خط موازی با خطوط اصلی (با فاصله‌های برابر) کشید. محل تقاطع آن‌ها نقطه‌ای خواهد بود که از دو خط به یک فاصله است.

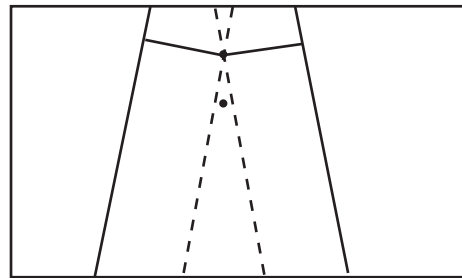
بخش پیشین را با این سؤال به پایان بردیم:
فرض کنید دو رشته کوه (خط) L_1 و L_2 داریم که به صورت ناموازی با هم قرار گرفته‌اند. می‌خواهیم بین این دو رشته کوه، مسیری تعیین کنیم که شهرهای (نقاط) A و B را به یکدیگر متصل کند. به نظر شما چگونه می‌توان امن‌ترین مسیر را انتخاب کرد؟ (فرض کنید شدت ناامنی در هر دو رشته کوه برابر است.

A •

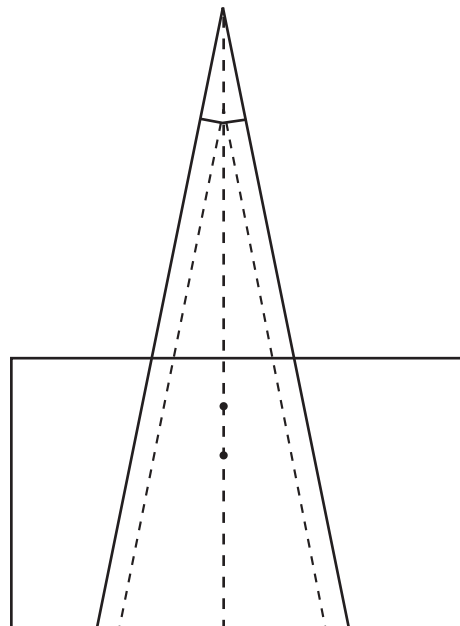


B •

اگر با فاصله‌ای دیگر دو خط موازی بکشیم، نقطه‌ای دیگر به دست خواهد آمد.

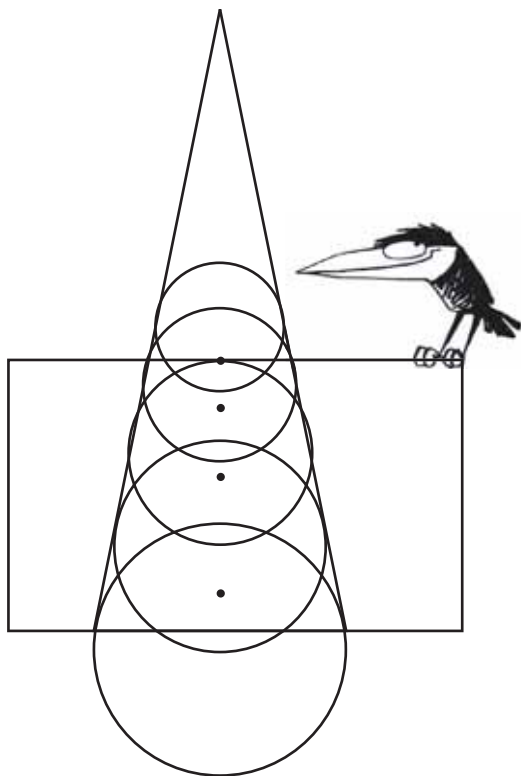


اگر همین کار را چندین بار تکرار کنیم نقاط زیادی به دست می‌آید که مسیر امن بین دو خط را مشخص می‌کند. اکنون می‌توان به راحتی ثابت کرد این مسیر روی نیمساز دو خط قرار دارد (اثبات به عهده‌ی خودتان).



(ایده‌ی دوم) استدلال پشت این ایده مانند ایده‌ی قبلی است و بر فرض نیمساز بودن این مسیر استوار است، ولی راحتی این ایده و کاربردی بودن آن در خور توجه است.

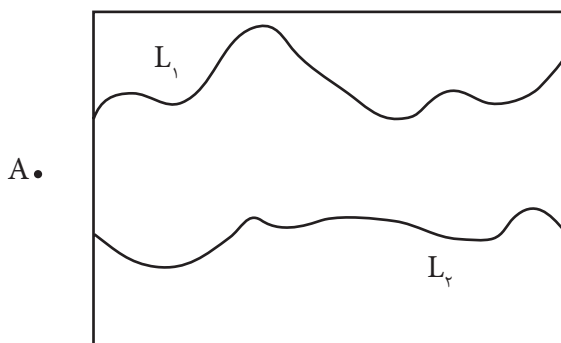
تعدادی دایره با شعاع‌های متفاوت می‌کشیم. این دایره‌ها را طوری در صفحه می‌کشیم که بر هر دو خط (یا امتداد آن‌ها) مماس باشند (برای راحتی می‌توان از شابلون استفاده کرد). از آن‌جا که فاصله‌ی مرکز دایره با تمام نقاط روی دایره برابر است، این مرکزها نقطه‌ای را به دست می‌دهند که از دو خط به یک فاصله‌اند.



اکنون باید حالتی را بررسی کنیم که با طبیعت شباهت بیش‌تری دارد و البته نسبت به حالت‌های قبل کمی پیچیده‌تر است.

فرض کنید دو رشته‌کوه (منحنی) L_1 و L_2 داریم. می‌خواهیم بین این دو رشته‌کوه، مسیری تعیین کنیم که شهرهای (نقاط) A و B را به یکدیگر متصل کند. به نظر شما چگونه می‌توان امن‌ترین مسیر را انتخاب کرد؟ (فرض کنید شدت ناامنی در هر دو رشته برابر است).

به این حالت خوب بیندیشید و پاسخ‌های خود را برای مجله بفرستید. در شماره‌ی بعد، پاسخ‌های جالب را بررسی خواهیم کرد.



گفت و گو با مانی رضایی، معلم ریاضی:

ریاضیات، مادر و ابزار همه‌ی علوم است

گفت و گو: آزاده شاکری

کلیدواژه‌ها: گفت و گو، انتخاب رشته، معلم ریاضی، مانی رضایی.

اشاره

انتخاب رشته‌ی ریاضی در دبیرستان را توصیه می‌کنم. اگر بچه‌ها می‌خواهند پزشک شوند از ریاضی شروع کنند، اگر می‌خواهند اقتصاددان شوند یا ادبیات بخوانند باز هم بهتر است از ریاضیات شروع کنند.

این توصیه‌ی «مانی رضایی» به شماست. او دانشجوی دکترای آموزش ریاضی در دانشگاه شهید بهشتی است و سال‌های سال معلمی در دانشگاه، دبیرستان، مدرسه‌ی راهنمایی و حتی دبستان را تجربه کرده است. در ادامه، حرف‌های او را درباره‌ی آموزش ریاضی می‌خوانید.

◀ این حرف ورد زبان خیلی از بچه‌ها شده که «ریاضی درس سختی است». به نظر شما که سال‌ها ریاضی خوانده‌اید، چرا بعضی‌ها این‌طور فکر می‌کنند؟

واقعیت این است که این ریاضی که ما می‌خوانیم سخت است، چون قرار است آن را حفظ کنیم. اما اگر ریاضی را لمس کنیم، با آن حرکت کنیم، از آن استفاده کنیم، به ریزه‌کاری‌هایش پی ببریم و از آن لذت ببریم، خیلی آسان می‌شود.

◀ خود بچه‌ها می‌توانند به جایی برسند که از ریاضی لذت ببرند و آن را سخت نبینند یا کتاب و کلاس و مدرسه هم باید تغییر کند؟

پاسخ در سؤال خودتان هست. بچه‌ها می‌توانند به آن جا برسند



اگر آن
کمک از طرف

کتاب، معلم، مدرسه و همه‌ی عوامل جانبی باشند. اما گاهی ما توقع خود را تنظیم نکرده‌ایم، یعنی فکر می‌کنیم اگر بخواهیم در ریاضی موفق باشیم، باید در این درس خوب نمره بگیریم و برای این که خوب نمره بگیریم باید مسیر خاصی را برویم، یعنی در مسیری حرکت کنیم که همه از آن مسیر می‌روند. طبیعی است

که از این راه به نتیجه‌ی مطلوب نمی‌رسیم، یعنی لذتی از ریاضی خواندن نمی‌بریم. اما اگر از ریاضیات آن‌طور که هست استفاده کنیم و خیلی هم در بند آن‌چه در جامعه درباره‌ی این درس مطرح است نباشیم حتماً به نتیجه‌ی مطلوب می‌رسیم. این‌گونه درس خواندن که به موفقیت‌ها توجه دارد، بیش‌تر ما را آزار می‌دهد، یعنی فکر می‌کنیم اگر یک گوشه‌ی نمره‌مان پرید و مثلاً نمره‌ی بیست و پنج به ۲۵ درصد باید تلاش

درس خواندن گروهی کمک زیادی به بچه‌ها می‌کند. اگر فضایی باشد که من با دیگری کار کنم فکر تولید می‌شود و توسعه پیدا می‌کند. این جاست که جمع ۴ تا یک، عدد پنج می‌شود و آن یک اضافه، فکر جمع است

پیدا کند. ما درباره‌ی سه نوع توانایی مختلف در ریاضی صحبت کردیم. اگر کسی بتواند هر سه توانایی را در خود بالا ببرد، طبیعی است که در نهایت می‌تواند یک ریاضی‌دان موفق می‌شود. اما اگر یکی از این توانایی‌ها را در خود بالا ببرد، فقط در آن قسمت موفقیت به دست می‌آورد. مثلاً اگر کسی بتواند بین مفاهیم مختلف ارتباط برقرار کند، می‌تواند پل‌هایی را ببیند که بین شاخه‌های مختلف ریاضی وجود دارد؛

کنیم تا آن را جبران کنیم و برای آن مجبور می‌شویم کارهایی را انجام دهیم و آن کارها ما را در مسیری قرار می‌دهد که همه‌ی وقت‌مان صرف کارهای محاسباتی یا حفظ کردن می‌شود دیگر تشخیص نمی‌دهیم چه روابطی بین مسائل مختلف برقرار است.

◀ آیا همه‌ی بچه‌ها می‌توانند همه‌ی مسائل را حل کنند؟

قبل از این‌که به این پرسش جواب دهیم، دوست دارم به این نکته اشاره کنم که حل مسئله و حل تمرین دو داستان مختلف است. یعنی وقتی ما صحبت از تمرین و مسئله می‌کنیم، باید بین این دو تمایز قائل شویم. در تمرین، ما مثالی را که قبلاً به بچه‌ها داده شده است با تغییراتی در اجزاء دوباره برای بچه‌ها مطرح می‌کنیم. دوباره مطرح کردن مثال، تمرینی برای یادگیری یک مفهوم خاص می‌شود. در بیشتر موارد در کتاب‌های درسی، تمرین انجام می‌شود اما مسئله «موقعیتی که تا به حال با آن روبرو نشده‌ایم.» حل مسئله نیاز به فکر کردن دارد. شاید نتوانید مسئله را در عرض یک ربع یا نیم ساعت حل کنید. ممکن است پیدا کردن جواب یک مسئله، یک هفته شما را درگیر می‌کند.

اما اگر منظور شما از مسئله تمرینی باشد که در کلاس درس به بچه‌ها داده می‌شود، توصیه‌ی من این است که آن را انجام دهند. انتظار این است که همه‌ی بچه‌ها مسائل و تمرینات کتاب درسی را حل کنند و اگر بچه‌ها حوصله به خرج دهند، می‌توانند از عهده‌ی این کار برآیند.

گاهی یک تمرین تکرار یک موضوع است که برای افزایش مهارت دانش‌آموز در آن کار مطرح می‌شود. برای مثال شما می‌خواهید جذرگیری را تمرین کنید.

بسیاری از بچه‌های دبیرستانی فراموش می‌کنند که چه‌طور باید جذر بگیرند، شاید به این دلیل که مهارتشان را کامل نکرده‌اند. جذر گرفتن را به عنوان کاری که می‌خواهند در امتحان انجام دهند یاد گرفته‌اند، اما محاسباتشان را با ماشین حساب انجام داده‌اند و چون

وقتی دانش‌آموز بودم نمره‌های خیلی خوبی نمی‌گرفتم

◀ یعنی بچه‌ها زیاد به نمره اهمیت ندهند؟ به نظر شما نمره‌ی خوب گرفتن موفقیت نیست؟

من خودم وقتی دانش‌آموز بودم، نمره‌های خیلی خوبی نمی‌گرفتم.

خودتان را بشناسید!

◀ شما به این نکته اشاره کردید که بچه‌ها دنبال یاد گرفتن ریاضی بروند و از حفظ کردن مطالب خودداری کنند، اما مشکل بعضی از بچه‌ها این است که می‌گویند: «ما ریاضی را یاد نمی‌گیریم.» چه پیشنهادی برای آن‌ها دارید؟ چ‌طور ذهنشان را تربیت کنند تا ریاضی را بهتر یاد بگیرند؟

این سؤال سختی است که معلم، دانش‌آموز و کل نظام آموزشی به دانستن پاسخ آن علاقه‌مند است. اما من فکر می‌کنم راه‌های متنوعی وجود دارد. هر کس باید خودش را با ویژگی‌هایی که دارد بشناسد. نمی‌شود یک فرمول برای همه تجویز کرد. یک نفر مهارت خوبی در محاسبه دارد. دیگری خوب استدلال می‌کند. آن یکی می‌تواند روابط بین اجزای مختلف را در ریاضی به راحتی

مطلب را در یک موقعیتی حفظ کرده‌اند، بی‌گمان؛ گذشت زمان آن را فراموش می‌کند.

افراد باهوش و کم‌کار نتیجه‌ی خوبی نمی‌گیرند

◀ در یادگیری ریاضی، هوش بیش‌تر تأثیر دارد یا پشتکار؟

پاسخ به این سؤال هم خیلی سخت است!

◀ این سؤال از آن‌جا ناشی می‌شود که خیلی از بچه‌ها فکر می‌کنند استعداد ریاضی ندارند.

وقتی از استعداد صحبت می‌شود و کسی می‌گوید «من استعداد ندارم»، یعنی من برای این کار آماده و مهیا نشده‌ام و پشتم گرم نیست که بتوانم این کار را انجام دهم. در این جاست که باید گفت «کار نیکو کردن از پر کردن است.» اگر شما می‌خواهید کاری را انجام دهید، باید تمریناتی را انجام دهید تا به آن مهارت‌های اولیه برسید. اما اگر از هوش صحبت می‌کنیم، موضوع کاملاً فرق می‌کند. گاهی برخی بچه‌ها در جامعه باهوش شناخته می‌شوند، اما کم‌کارند و نتیجه‌ی خوبی به دست نمی‌آورند. بر عکس، کسانی هستند که در جامعه باهوش به حساب نمی‌آیند، اما به دلیل کار منظم و دقیقی که انجام می‌دهند، می‌توانند توانایی‌های اولیه (سه‌توانایی که درباره‌ی آن‌ها صحبت شد) را در خود بالا ببرند و موفقیت‌های بیش‌تری به دست آورند. البته موفقیت معانی گوناگون دارد و منظور من از موفقیت، رضایت خود فرد و اطرافیان از عملکرد اوست. ممکن است من در گرفتن نمره چندان موفق نباشم، اما در مجموع موفق باشم. رضایت از موفقیتی که مورد نظر جامعه است، اهمیت بیش‌تری دارد.

ریاضیات، مادر و ابزار همه‌ی علوم است

◀ ریاضی چه کاربردی در علوم دیگر دارد؟

شاید این جمله را شنیده باشید که می‌گویند:

«ریاضیات، مادر علوم است.» من دلم می‌خواهد این جمله را کمی تغییر بدهم و به عنوان پاسخ این سؤال از آن استفاده کنم. به نظر من ریاضیات نه تنها مادر علوم بلکه ابزار آن‌ها هم هست. یعنی در تمام علوم دیگر، ابزاری که می‌تواند یک مدل خوب از موضوع مورد نظر ما درست کند، ریاضیات است.

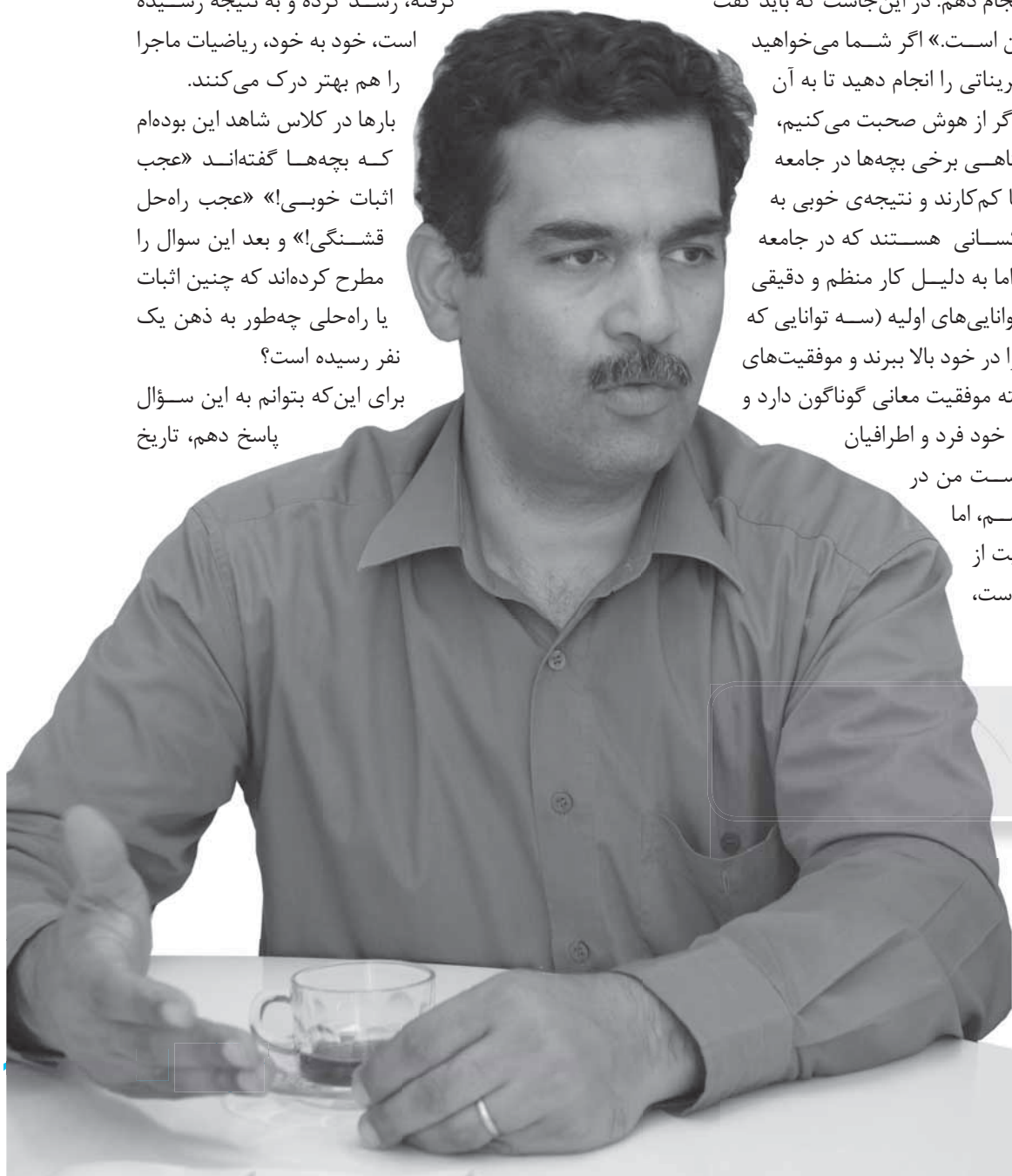
◀ استفاده از چه روش‌هایی به بچه‌ها کمک می‌کند، ریاضی را بهتر یاد بگیرند؟

در پاسخ به این سؤال به صحبتی که قبلاً داشتم برمی‌گردم. من فکر می‌کنم هرکسی با ویژگی‌های خودش می‌تواند به نحوی از ریاضیات بهره بگیرد. امروزه کتاب‌های زیادی وجود دارد که ریاضیات را در قالب بازی، معما و معماهای کلامی به مخاطب نوجوان معرفی می‌کند. مطالعه‌ی تاریخ ریاضی هم کمک زیادی به فهم مطالب می‌کند. بچه‌ها اگر بدانند این محتوا چگونه شکل گرفته، رشد کرده و به نتیجه رسیده

است، خود به خود، ریاضیات ماجرا را هم بهتر درک می‌کنند.

بارها در کلاس شاهد این بوده‌ام که بچه‌ها گفته‌اند «عجب اثبات خوبی!» «عجب راه‌حل قشنگی!» و بعد این سوال را مطرح کرده‌اند که چنین اثبات یا راه‌حلی چه‌طور به ذهن یک نفر رسیده است؟

برای این که بتوانم به این سؤال پاسخ دهم، تاریخ



حالا با هر قیافه‌ای که می‌خواهد باشد. البته باید تأکید کنم که نباید هر جور راحت هستم تمرکز کنم. ممکن است تمرکز من باعث به هم خوردن تمرکز دیگران شود، بی‌احترامی به کلاس و معلم باشد یا قوانین را مختل کند. من از این نوع تمرکز صحبت نمی‌کنم. برای مثال ممکن است دانش‌آموزی بگوید من دلم می‌خواهد موقع تمرکز کف کلاس دراز بکشم! آیا شدنی است؟

◀ خواندن کتاب‌های کمک درسی ریاضی یا کتاب‌های ریاضی غیر درسی را به دانش‌آموزان توصیه می‌کنید؟

با احترام به همه‌ی نویسندگان کتاب‌های کمک درسی باید بگویم نه! کتاب‌هایی که پرسش‌ها و تمرین‌های کتاب را پاسخ دهند یا درس را برای دانش‌آموز ساده بیان کنند، به جای کمک درسی بودن، به جای دانش‌آموز فکر می‌کنند و این غلط است. اما اگر در اختیار دانش‌آموزان قرار دهد یا او را به سمتی ببرد که کار بیش‌تری انجام دهد، خواندن آن خوب است.

◀ آیا کتاب‌های تاریخ ریاضیات (که در صحبت‌هایتان به آن اشاره کردید) برای رده‌ی سنی نوجوان وجود دارد؟

بله، انتشارات مدرسه کتاب‌های خوبی در زمینه‌ی تاریخ ریاضیات دارد. اگر بچه‌ها سری به کتابفروشی‌ها بزنند و در قفسه‌های کتاب‌ها به دنبال کتاب تاریخ ریاضیات یا به صورت کلی تاریخ علم بگردند، کتاب‌های خوبی پیدا می‌کنند.

◀ رفع اشکال در کلاس چه قدر به فهم درس کمک می‌کند؟

کمک زیادی می‌کند. اما گاهی دانش‌آموزی سؤالی می‌پرسد، درباره‌ی آن بحث می‌شود و پاسخ جامعی به آن داده می‌شود. بعد نفر بعدی همان سؤال را می‌پرسد و باز نفر سوم و چهارم هم همان سؤال را می‌پرسند. من فکر می‌کنم درصد عمده‌ای از مشکلات آموزشی در کلاس حل می‌شود به شرطی که بچه‌ها در گفت‌وگوهای کلاسی به خوبی شرکت کنند.

بهترین کلاس، کلاس مشارکتی

◀ بچه‌ها باید چه توقعاتی از معلم ریاضی‌شان داشته باشند؟

فکر می‌کنم لازم است به این نکته توجه کنیم که بچه‌ها از معلم و معلم از بچه‌ها چه توقعاتی باید داشته باشند. دو نوع کلاس ریاضی ممکن است وجود باشد. در اولی معلم به کلاس می‌آید و یک تنه سخنرانی می‌کند و درس را به بچه‌ها ارائه می‌دهد و می‌رود و بچه‌ها در منزل، درس را تمرین می‌کنند. در کلاس نوع دوم، معلم دانش‌آموزان را به مشارکت دعوت می‌کند و در این ارتباط دو

ریاضیات را مطالعه کردم و متوجه شدم که چنین اثبات‌هایی به ذهن یک نفر نرسیده است. این اثبات اولین بار به شکل نامناسب و طولانی مطرح شده، نفر بعدی آن را کمی کوتاه کرده، یک نفر راه بهتری برای آن پیدا کرده، نفر دیگری استدلالش را جابه‌جا کرده و محاسباتش را کوتاه‌تر کرده و در نهایت، یک راه حل زیبا به دست آمده است، بعد شما می‌گویید نبوغی پشت آن است. اما این، نبوغ یک نفر نیست، بلکه نبوغ یک تاریخ است. بعضی مسائل ریاضی مثل یک قطعه فلزند که با چکش کاری به شکل نهایی خودشان درآمده‌اند. ما گاهی این قسمت تاریخ را نادیده می‌گیریم. غفلت ما از این بخش ریاضیات باعث می‌شود که ما تسلیم ریاضیات شویم و به خودمان بگوییم: «من نمی‌توانم راه‌حلی پیدا کنم؛ من کجا و این کار استادانه کجا.» این فاصله وحشت ایجاد می‌کند و ما خودمان را در برابر ریاضی ناتوان می‌بینیم، در حالی که ریاضیات محصول کار همه است. از یک نگاه کلی می‌توانیم بگوییم تمام بشریت ریاضیات را تولید کرده‌اند.

جمع ۴ تا یک برابر ۵ می‌شود

◀ شما با کار گروهی بچه‌ها در کلاس موافقت می‌کنید؟

بله، حتماً.

◀ درس خواندن جمعی هم کمکی به پیشرفت بچه‌ها در ریاضی کمک می‌کند؟

درس خواندن جمعی هم کمک زیادی به بچه‌ها می‌کند. اگر در فضایی درس بخوانیم که به علت رقابت کسی به دیگری نگوید چه می‌کند، رقابت آزاددهنده می‌شود. اما اگر فضایی باشد که من با دیگری کار کنم، فکر تولید می‌شود و توسعه پیدا می‌کند. این جاست که جمع ۴ تا یک برابر ۵ می‌شود و آن اضافه فکر جمع است.

◀ گفته می‌شود که تمرکز در کلاس درس به یادگیری کمک می‌کند، نظر شما در این باره چیست؟

موافقم. اما اجازه دهید در این باره بیش‌تر صحبت کنیم. از سال اول دبستان به بچه‌ها گفته می‌شود که در کلاس تمرکز و دقت داشته باشید، اما تعریف دقیقی از تمرکز وجود ندارد. گاهی رفتارهای ظاهری به عنوان تمرکز در نظر گرفته می‌شود. برای مثال شاید دانش‌آموزی دستش را زیر چانه‌اش بزند و دیوار را نگاه کند و در اوج تمرکزش باشد. من نمی‌توانم در مورد این دانش‌آموز قضاوت کنم. اما اگر قرار باشد همه مستقیم و صاف مثل گوش‌های یک متر و پنجاه سانتی‌متری بنشینند، این، تمرکز به حساب نمی‌آید. به نظر من تمرکز یعنی اینکه در فضای بحث و گفت‌وگو باشیم،

معلم توی ذوقم زد!

صلطفا خاطره‌ای از دوران تحصیل خود برای بچه‌ها تعریف کنید.

در دوره‌ی راهنمایی معلمی داشتم که ریاضی را خیلی متفاوت از دیگران درس می‌داد ناگهان احساس کردم کشفی کرده‌ام. کشف من این بود که وقتی مثلاً 2^5 در 2^6 ضرب شود، حاصل 2^{6+5} می‌شود. البته ویژگی‌های دیگری هم کشف کردم.

این حالت در فاصله‌ی ۵ دقیقه‌ای اتفاق افتاد که مفهوم توان در کلاس مطرح شد و من با هیجان به معلمم گفتم که من چیز جدیدی کشف کرده‌ام و

نتایجی را که به آن رسیده بودم به او گفتم. معلم کمی نگاه کرد و گفت خب این‌ها که در کتاب هست! زحمت کشیدی! من احساس شکست کردم و می‌شود گفت توی ذوقم خورد.

انتخاب رشته‌ی ریاضی در دبیرستان چه تأثیری بر آینده‌ی بچه‌ها دارد؟ و آینده‌ی این رشته به عنوان یک شغل چه طور است؟

انتخاب رشته‌ی ریاضی در دبیرستان را توصیه‌کنم. اگر بچه‌ها می‌خواهند پزشکی شوند از ریاضی شروع کنند. اگر می‌خواهند اقتصاددان شوند یا ادبیات بخوانند باز هم بهتر است از ریاضیات شروع کنند. این پیشنهاد را به این دلیل به بچه‌ها می‌دهم که خودشان را دست کم نگیرند. معمولاً در جامعه‌ی ما این نگاه حاکم است که ما چون نمی‌توانیم، این رشته را انتخاب نکرده‌ایم. برای کسانی که ریاضی را در دانشگاه ادامه می‌دهند، بهترین شغل معلمی است. غیر از این شما می‌توانید با گرایش‌های مختلف ریاضی آشنا شوید که در علوم دیگر کاربرد دارد. برای مثال، کاربرد ریاضی در علوم کامپیوتر می‌تواند شما را وارد این علم کند.

اما اگر واقعاً هدفتان ریاضی نیست، من توصیه می‌کنم در دانشگاه ریاضی نخوانید. اگر می‌خواهید ریاضی بخوانید و از طریق آن وارد رشته‌ای مثل مهندسی صنایع شوید، از همان اول همان رشته را انتخاب کنید و خودتان را وام‌دار رشته‌ی ریاضی نکنید. در دبیرستان ریاضی بخوانید و در دانشگاه رشته‌ی مورد علاقه‌تان را انتخاب کنید. اما اگر به ریاضی و حرفه‌ی خوب و جذاب معلمی علاقه دارید، حتماً ریاضی بخوانید.

ریاضیات، نه تنها مادر علوم، بلکه ابزار آن‌ها هم هست
تمام بشریت ریاضیات را تولید کرده‌اند، ریاضیات محصول جامعه است نه فرد

طرفه، معلم نقش هدایت کننده را بر عهده دارد.

در کلاس اولی بچه‌ها باید تمام مطالب را جذب کنند و مواظب باشند مطلبی از دستشان در نرود. در کلاس دوم بچه‌ها هم باید جذب کننده مطلب باشند و هم خودشان به دنبال افزایش اطلاعاتشان باشند و اطلاعات به‌دست آمده را متواضعانه (و نه

متکبرانه) در اختیار کلاس قرار دهند. کلاس نوع دوم، کلاس ایده‌آل من است. بچه‌ها باید فعال باشند، خودشان مطالعه داشته باشند و بعد در جای مناسب در درس مشارکت کنند.

شرکت در مسابقات ریاضی و رقابت‌هایی مثل آن، چه قدر به بچه‌ها کمک می‌کند تا در درس ریاضی پیشرفت بیشتری داشته باشند؟

در یک دوره‌ای حدود سال‌های ۶۲ و ۶۳ مسابقات دانش‌آموزی برای نخستین بار به راه افتاد و هدف برگزارکنندگان آن این بود که

دانش‌آموزان را به درس ریاضی علاقه‌مند کنند. به دلیل این‌که در آن زمان تعداد کمی (حدود شش درصد کل دانش‌آموزان) به رشته‌ی ریاضی می‌رفتند.

الان هم اگر مسابقه برای ایجاد هیجان و تحرک در بچه‌هاست، شرکت در آن کار خوبی است، اما اگر قرار باشد دانش‌آموزان برای این مسابقه تلاش زیادی کنند و بعد سرخورده و ناراحت شوند، توصیه‌ی من این است که شرکت نکنند.

چه شد که به ریاضی علاقه‌مند شدید؟

از کودکی و از وقتی یاد می‌آید، ور رفتن با اعداد را دوست داشتم. به پیدا کردن ساختارهای هندسی اشیاء علاقه داشتم. با تکه‌های کوچک سرامیک سعی می‌کردم اشکال منظم و منسجم بسازم. یاد می‌آید هیجان زیادی برای حل مسئله داشتم. بعدها احساس کردم این هیجان به دنیای کودکی تعلق دارد و از آن فاصله گرفتم، اما بعد از این دوره به این نتیجه رسیدم که تنها چیزی که مرا راضی می‌کند، ریاضی است.

در دوران راهنمایی چه طور درس می‌خواندید؟

من بیش‌تر سر کلاس درس را یاد می‌گرفتم و در خارج کلاس تمرین می‌کردم تا مهارت بیش‌تری کسب کنم.

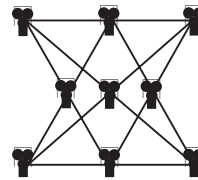
تمرین و تکالیف درسی چه تأثیری بر پیشرفت دانش‌آموزان دارد؟

تمرین در حقیقت افزایش مهارت است. ما در تمرینات، مهارتمان را افزایش می‌دهیم. اما اگر بخواهیم در چیزی که مهارت داریم تمرین کنیم، کار خسته‌کننده‌ای است.

پاسخ بازی با منطق

از صفحه ۸

۱- پاسخ معما در شکل نشان داده شده است. همان گونه که می بینید، محیط دو کمان متحدالمرکز اندکی بیش از نیم دایره و چشمه نور در مرکز مشترک آن دو قرار گرفته است. چنانچه دو کمان یاد شده را در دو نیمکره فرض کنیم، راه حل مسئله بر اساس یک فضای سه بعدی به دست داده می شود.



۲- باشگاه پانزده عضو دارد. در شکل، فهرست اعضای شش کمیته رات می بینید که در آن هر حرف نماینده نام یک عضو است. توجه کنید که نام اعضا را با چه سهولتی در فهرست کمیته های ششگانه جاداده ایم.

نخست شش قطعه کاغذ سفید را کنار هم می گذاریم و حروف A, B, C, D, E را به ستون در کاغذ سمت چپ می نویسیم. سپس هر یک از این پنج حرف را به ترتیب در بالای هر یک از پنج قطعه کاغذ دیگر می آوریم. حال حروف F G H I را در کاغذ دوم، زیر حرف A سپس آن ها را به طور افقی در چهار کاغذ مجاور می نویسیم و به همین ترتیب، کار را تا پر شدن تمام ستون ها از دیگر حروف الفبا ادامه می دهیم. این روند را می توان در مورد هر تعداد کمیته (بیش از یکی) تعمیم داد.

تنظیم کننده و گردآورنده معمهای شما، با صرف ده دقیقه ثقت و سیاه کردن پنج صفحه کاغذ، توانست به حل این معما دست یابد.

۳- هر دو کشتی هم زمان به جلیقه های غریق خواهند رسید. پیداست که اگر کشتی ها در آب های ساکن حرکت می کردند هر دو به یک نسبت از جلیقه های نجات دور می شدند و در نتیجه پس از تغییر مسیر در یک زمان مساوی به آن ها می رسیدند. در رودخانه نیز همین وضع مصداق دارد، زیرا کشتی ها، آب های زیر کشتی ها و جلیقه های نجات همه با آهنگی یکنواخت به پایین رودخانه در حرکت اند. یک شیوه دیگر برخورد با مسئله این است که فرض کنیم، آب رودخانه ساکن است و دو ساحل طرفین آن به سمت بالای رودخانه در حرکت باشند.

۴- عدد بازیکن بازنده ۶ است اگر عامل های ضرب اعداد ۱۲، ۱۵، ۱۸، را به تفکیک برای هر دو بازیکن بنویسیم. ترکیبات متفاوتی خواهیم داشت از این قرار: (1×12) ، (2×6) ، (3×4) ، (4×3) ، (6×2) ، (12×1) ، (15×1) ، (18×1) ... از آن جا که هیچ یک از بازیکن ها در آغاز اطلاعات کافی برای تعیین عدد حریف را در اختیار نداشتند ما (اما نه بازیکن ها) می توانیم بیش تر ترکیب ها و از آن جمله (12×1) و (1×12) را حذف کنیم، زیرا چنانچه عدد یکی از آنان ۱۲ باشد، وی بی درنگ در می یابد که عدد بازیکن دیگر ۱ است و بر بقیه هم همین قیاس خواهد بود. تنها ترکیب های حذف ناپذیر این ها هستند: (2×6) ، (3×6) و (6×2) . اما بازیکن دارای عدد ۲ یا ۳ که پس از گذشت چندی می بیند هم بازی اش موفق به کسب عدد او نشده است، چنین نتیجه می گیرد (همان گونه که ما نیز استنتاج کردیم) که عدد حریف باید ۶ باشد.

۵- فرض کنیم، صندلی های تالار همگی خانه های سفید یا سیاه یک صفحه شطرنج مستطیل شکل بسیار بزرگ (به مقیاس مساحت تالار سخنرانی) را اشغال کرده باشند. از آن جا که ۳۱۵ عددی فرد است، شمار خانه های سیاه یکی بیش از خانه های سفید (یا برعکس) است و این بدان معناست که تعداد خانه های سفید برابر تعداد خانه های سیاه نیستند که بتوان آن ها را جایگزین یکدیگر کرد. پس دستور استاد نمی تواند عملی باشد.

۶- پاسخ معما ده ردیف است. شکل نشان می دهد که کشاورز چگونه باید نهال ها را در زمین بنشانند.

۷- دسته های همگی کلیدها روی هم، می توانند دست کم دو شکل متفاوت داشته باشند که آن ها را در شکل A و شکل B می نامیم. مشکل مرد نابینا آن گاه حل می شود که وی بتواند با اتخاذ تدبیری، اولاً یک نقطه ای مبدا برای کلیدهای ردیف شده در جا کلیدی مشخص کند و ثانیاً به کمک آن بتواند جهت حرکت تا رسیدن به کلید مورد نظر را تشخیص دهد. برای مثال بتواند بفهمد که اگر از نقطه ای مبدا در جهت حرکت عقربه های ساعت، فلان مقدار به پیش برود، به کلید مورد نظر خواهد رسید (برای این منظور، او می تواند پنج عدد از آن ها را در یک سری مرتب کند. با دانستن جهت حرکت و یاری حافظه ای خود، پس از شمردن کلیدها به کلید مورد نظر دست یابد.

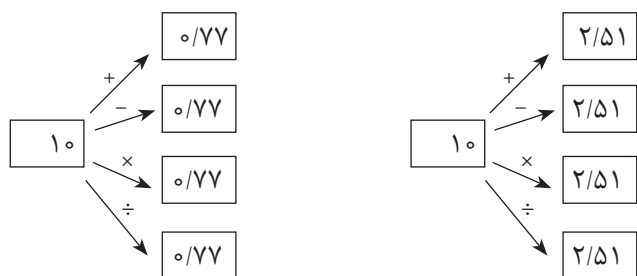
آیا می‌توانید بزرگ‌ترین حاصل ممکن را پیدا کنید؟



نسرین مشرفیان

چکیده: از ماز اعداد اعشاری باید از نقطه‌ی شروع آغاز کرد و به بزرگ‌ترین حاصل ممکن در نقطه‌ی پایان رسید. حل این مسئله، مرحله به مرحله با استفاده از راهبرد جدول نظام‌دار توضیح داده شده است.

برای مثال در اولین قدم باید یکی از مسیرهای زیر را انتخاب کنید.



با یک نگاه می‌توانید بفهمید که حالت دوم، چهارم، ششم و هفتم، حالت‌های موردنظر نیستند. چرا؟

در نگاه بعدی می‌توانید حالت‌های اول و پنجم را حذف کنید. چرا؟

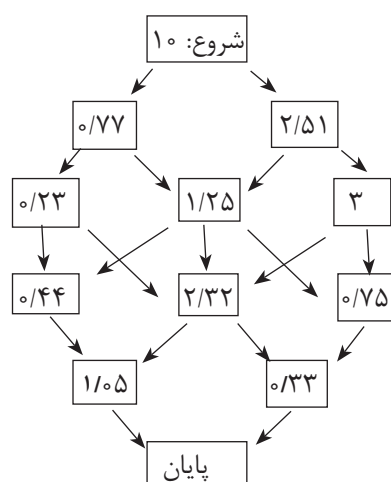
در پایان، بین حالت سوم و هشتم یکی را انتخاب کنید. کدام را؟

اگر به همین ترتیب حرکت به ردیف‌های بعدی را ادامه دهید، به بزرگ‌ترین حاصل ممکن خواهید رسید!

منبع: www.teaching k-8.com

کلیدواژه‌ها: اعداد اعشاری، ماز، جمع، تفریق، ضرب، تقسیم، اعداد اعشاری، استدلال، حل مسئله، جدول نظام‌دار.

از خانه‌ی شروع، آغاز کنید. با قرار دادن یکی از علامت‌های +، -، $\times$ یا $\div$ روی یکی از فلش‌های هر ردیف، به ردیف بعدی بروید. روی فلش آخر علامت = بگذارید. عدد حاصل از مسیری را که طی کرده‌اید، را در خانه‌ی پایان بنویسید. بزرگ‌ترین عدد ممکن را به دست آورید؟



برای آن که به بزرگ‌ترین حاصل ممکن دست پیدا کنید، باید در هر حرکت، همه‌ی حالت‌های ممکن را در نظر بگیرید و فکر کنید که کدام حالت به حاصل بزرگ‌تری می‌انجامد.



حدس بزنید (۳)

مریم سعیدی

کلیدواژه‌ها: دنباله‌ی عددی، الگویابی، کشف رابطه‌ها، اصول منطقی.

به دنباله‌ی عددی زیر با دقت نگاه کنید:

۲ ۳ ۶ ۱۵ ۴۲ ؟

به نظر شما به جای «؟» چه عددی قرار می‌گیرد؟

- ابتدا حدس می‌زنید:
- حتماً باید بزرگ‌تر از ۴۲ باشد، زیرا در این سری، اعداد در حال بزرگ شدن هستند.
- به احتمال قوی فرد است، زیرا اعداد این دنباله‌ی یک در میان فرد هستند.
- «بعد حلقه‌ی حدستان را تنگ‌تر می‌کنید و دنبال الگویی در این سری می‌گردید.»
- چون سرعت رشد اعداد در این دنباله‌ی زیاد است پس احتمالاً به نوعی با عدد توانداری که توان آن در حال بزرگ شدن است، ربط دارد.

بررسی مرحله‌ای برای الگویابی

رسید!

در این شماره و شماره‌های بعدی، تمرین‌هایی خواهیم آورد تا به تقویت الگویابی و کشف رابطه‌ها در شما کمک کند تا بتوانید حدس‌هایی دقیق‌تر و مستدل‌تر بزنید.

- بهتر است برای انجام هریک از این تمرین‌ها یک دفتر کوچک $12\text{cm} \times 6\text{cm}$ با ۱۰ برگ درست کنید و هر شکل را روی یک صفحه‌ی آن رسم کنید (مثل دفترهای نقاشی متحرک که هر حرکت روی یک صفحه نقاشی می‌شود).
- در پایان، شما شکل یک مسئله را در ده حالت مختلف

و به این ترتیب به جواب خواهید رسید.

گاهی با انجام آزمایش‌ها و الگویابی می‌توان به نتایج شگفت‌انگیزی

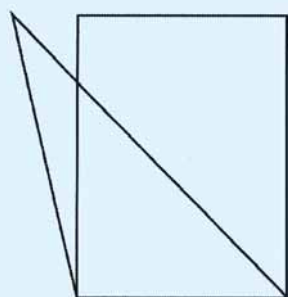
با آوردن مثال‌های متعدد نمی‌توان یک مسئله‌ی هندسه را اثبات کرد، بلکه باید با اصول و قوانین منطقی به نتیجه و حکم مسئله رسید. اثبات بیش‌تر مسائل و قضایایی که در این شماره و شماره‌های آینده خواهیم آورد، نیاز به اطلاعات و دانستن بعضی قضایای هندسی و ریاضی دارد که در مقاطع تحصیل بالاتر آن‌ها را یاد خواهید گرفت.

در ضمن صورت هر قضیه را در شماره‌ی آینده‌ی آن مجله می‌توانید ببینید.

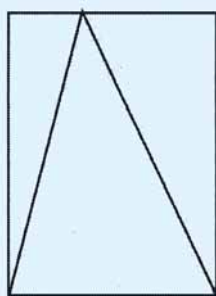
رسم کرده‌اید و با ورق زدن پشت سر هم آن و یا کنار هم گذاشتن آن‌ها می‌توانید الگوی آن را پیدا کنید و صورت مسئله یا قضیه را حدس بزنید.

توجه داشته باشید که هرچه تعداد مشاهدات شما بیش‌تر باشد سریع‌تر به جواب می‌رسید و حدستان به نتیجه‌ی درست نزدیک‌تر خواهد بود.

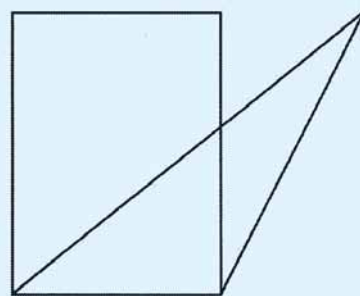
- فراموش نکنید که شما در تمرین‌های زیر «صورت مسئله یا قضیه» را کشف می‌کنید، اما آن‌ها را اثبات نمی‌کنید، زیرا



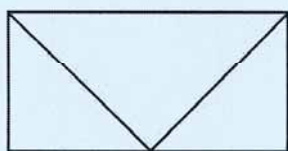
$$\begin{aligned} S \square &= ۱۲ \\ S \triangle &= ۶ \end{aligned}$$



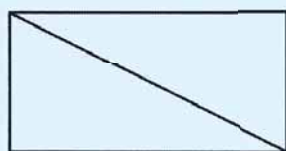
$$\begin{aligned} S \square &= ۱۲ \\ S \triangle &= ۶ \end{aligned}$$



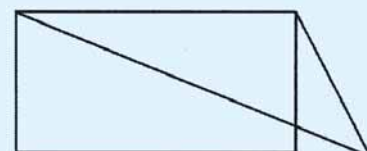
$$\begin{aligned} S \square &= ۱۲ \\ S \triangle &= ۶ \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} S \square &= ۸ \\ S \triangle &= ۴ \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} S \square &= ۸ \\ S \triangle &= ۴ \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} S \square &= ۸ \\ S \triangle &= ۴ \end{aligned}$$

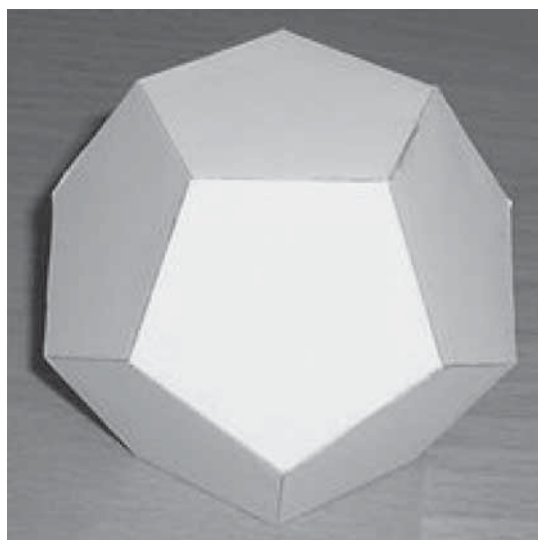
حجم بسازید

(حجم‌های افلاطونی)

اعظم پور پروین

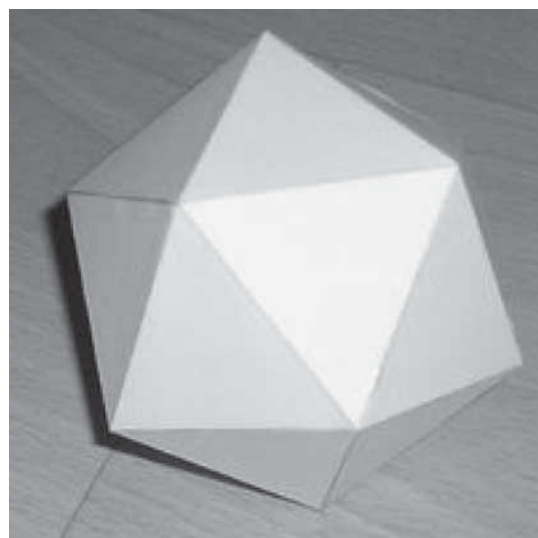


کلیدواژه‌ها: مکعب، وجه، حجم، منتظم.

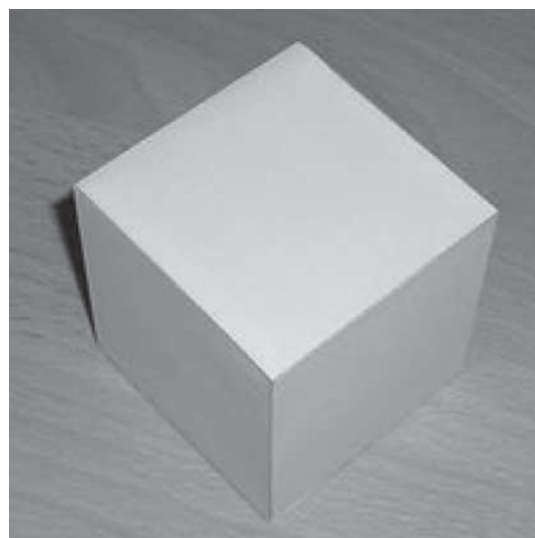


دوازده وجهی منتظم

به یک مکعب نگاه کنید. همه‌ی وجه‌های یک مکعب، مربع هستند، یعنی چهار ضلعی منتظم. هریک از حجم‌هایی که در شکل زیر دیده می‌شوند نیز، وجه‌هایی مساوی و به شکل چند ضلعی منتظم دارند. این ۵ حجم تنها حجم‌هایی هستند که این خاصیت را دارند.



بیست وجهی منتظم:

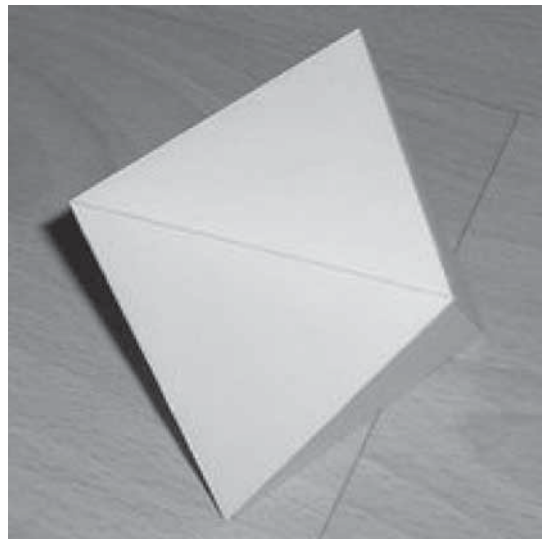
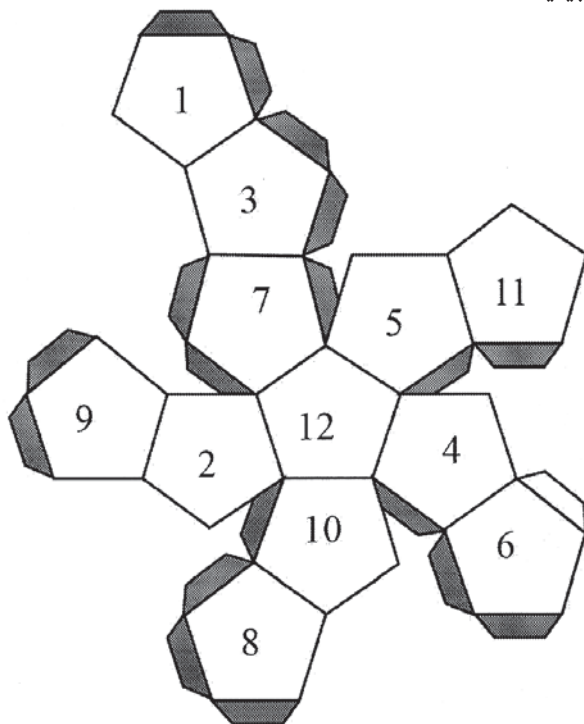


شش وجهی منتظم، مکعب

شما هم سعی کنید یک شکل به هم پیوسته رسم کنید که با تا کردن آن بتوان یک بیست وجهی منظم ساخت.
اگر بخواهید می‌توانید به نشانی زیر:

<http://www.korthalsaltes.com>

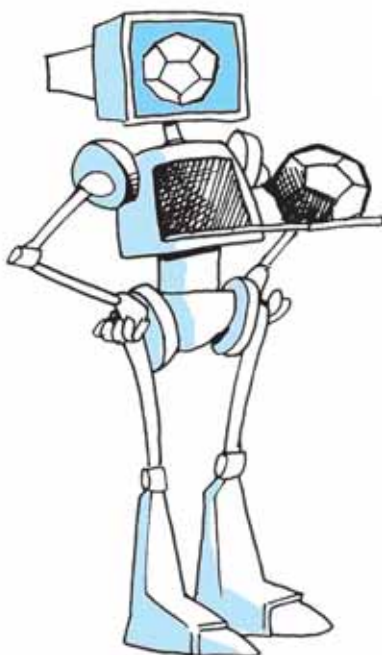
مراجعه کنید و حجم‌های افلاطونی را ببینید. با کلیک کردن روی نوشته‌ی سمت راست هر شکل، می‌توانید گسترده‌ی آن حجم را ببینید.



هشت وجهی منظم



چهار وجهی منظم (هرم)



این حجم‌ها به حجم‌های افلاطونی معروف‌اند. دوست دارید آن‌ها را بسازید؟
فکر می‌کنید چگونه می‌توان با استفاده از مقوا، چسب و قیچی این حجم‌ها را ساخت؟
برای نمونه گسترده‌ی دوازده وجهی منظم را در این‌جا آورده‌ایم.
این گسترده را روی یک مقوا کپی کنید.
دور آن را قیچی کنید.
همه‌ی خط‌ها را به یک سمت تا کنید.
قسمت‌های خاکستری را چسب بزنید و زیر وجه‌های دوازده وجهی قرار دهید.

واژه‌های ریاضی

شادی بهاری

کلیدواژه‌ها: دَوَران، دایره، چرخاندن.

دَوَران

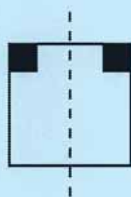
مانند این است که یک نخ یا طناب محکم از O به شکل وصل می‌شود و بدون این که نخ کشیده یا جمع شود، در حالی که نقطه‌ی O را با انگشت محکم گرفته‌ایم، مثلث را دور O «می‌چرخانیم». این «چرخاندن» همان «دَوَران» است.

اما در کتاب ریاضی کلاس سوم راهنمایی، با «مجموعه دَوَران‌های یک شکل» و «نمادهای دَوَران» نیز آشنا می‌شویم که معنایی کلی‌تر از «چرخش‌ها» در بر دارد. در واقع، این واژه، علاوه بر یک معنای خاص، یک معنای کلی‌تر نیز دارد که به همان شکل‌های هندسه و تغییرات انجام گرفته روی شکل برمی‌گردد. به بیان دقیق‌تر، منظور از مجموعه‌ی «دوران‌های یک شکل هندسی»، همه‌ی آن تبدیلات هندسی است که شکل را روی خودش می‌نگارد. به شکل زیر نگاه کنید:



(شکل ۳)

این شکل، یک مربع است که دو مربع سیاه در گوشه‌ی بالایی آن رسم شده. اگر این مربع را نسبت به محوری که از وسط ضلع بالایی (ضلعی که این دو مربع سیاه در دو رأس آن هستند)، تقارن محوری بدهیم (نه این که بچرخانیم!). شکل اولیه دوباره به شکلی شبیه خودش تبدیل می‌شود (شکل ۴).



(شکل ۴)

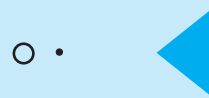
حتماً همه‌ی شما واژه‌ی «دَوَران» را شنیده‌اید. «دَوَران»، هم خانواده‌ی واژه‌های «دور»، «دایره»، «مدور»، «مدار» و مانند آن‌هاست و به معنای «چرخیدن دور چیزی» و «گردش دور چیزی» است.

در ریاضی و به ویژه در هندسه نیز ما با این واژه سر و کار داریم. به دو شکل زیر نگاه کنید. چه رابطه‌ای بین آن‌ها می‌بینید؟



(شکل ۱)

درست است. هر دو مربع‌هایی هم‌اندازه هستند. شکل سمت راست، همان شکل سمت چپ است که « 45° چرخیده است». این چرخش، همان «دَوَران» است. پس «دَوَران» (یا دقیق‌تر بگوییم «دَوَران مرکزی») یعنی یک شکل را، به اندازه‌ی زاویه‌ی معینی، دور یک نقطه چرخش دهیم. در شکل (۲)، مثلث دور نقطه‌ی O به اندازه‌ی 90° دوران یافته است.

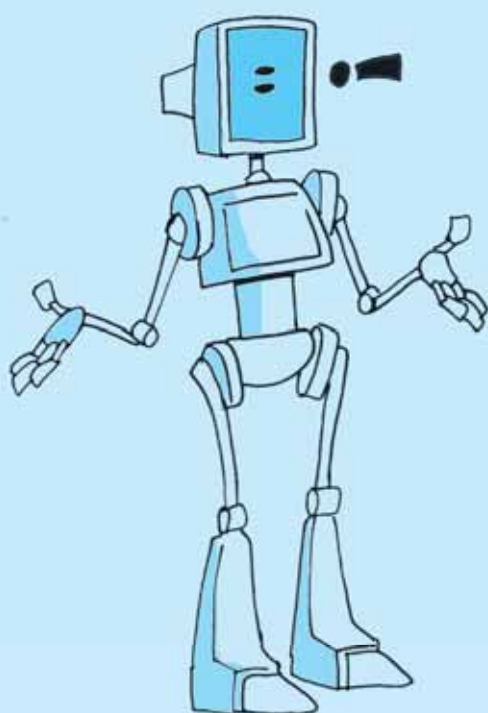


(الف) وضعیت اولیه

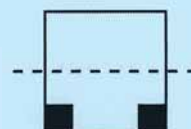


(ب) پس از دوران

(شکل ۲)



بنابراین تقارن محوری نسبت به این محور، یکی از دوران‌های شکل ۳ است. اما اگر نسبت به محور افقی که از وسط این مربع می‌گذرد آن را قرینه کنیم، دیگر شکل جدید شبیه شکل قبلی نیست و جای مربع‌های سیاه عوض شده است. (شکل ۵).



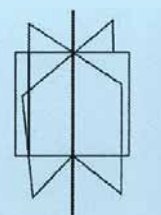
(شکل ۵)

بنابراین، دَوَران به دو معناست. ۱- انواع چرخش، چه دور یک نقطه در صفحه، چه دور یک میله (محور) در فضا؛ ۲- همه‌ی آن چرخش‌هایی که شکل را بدون تغییر روی خودش می‌نگارد. حال به جمله‌ی زیر دقت کنید و بگویید کلمه‌ی دوران به کدام معناست؟

«دَوَران 57° ، جزو مجموعه‌ی دَوَران‌های مربع نیست.»

پس تقارن محوری نسبت به این محور، جزو دوران‌های شکل (۳) نیست.

اما بد نیست بدانید که علت انتخاب واژه‌ی دوران در معنای دوم آن، این است که یک میله به شکلمان بچسبانیم و شکل را حول آن میله، بچرخانیم:



لله اعلم بالصواب

ابو ریحان بیرونی

ریاضی‌دان، منجم، مورخ، دانشمند و فیلسوف

سیروس غفاریان

کلیدواژه‌ها: ابوریحان بیرونی، ریاضی‌دان، منجم، فیلسوف.

محمد بن احمد خوارزمی بیرونی از جمله مهندسان، ریاضی‌دانان و پژوهندگان ایرانی در دوره‌ی اسلامی است که معاصر ابن سینا بوده است. ابوریحان بیرونی در ۱۳ شهریور ۳۵۳ خورشیدی برابر با سوم ذیحجه‌ی ۳۶۲ هجری قمری و مطابق با چهارم سپتامبر ۹۷۳ میلادی، در حومه‌ی شهر «کاث» در حوالی شهر «بیرون» از منطقه‌ی بزرگ خوارزم به دنیا آمد. بیرونی به راستی از کسانی است که می‌توان به جرأت و اطمینان خاطر، واژه‌های «پژوهنده» و «دانشمند» را به وی اطلاق کرد، زیرا او در تمام تاریخ تمدن اسلامی، یگانه‌ی عجب‌به‌ای است که به مصداق این سخن پیامبر بزرگوار اسلام، «ز گهواره تا گور دانش بجوی» آنی از اندیشیدن و چشم به هم زدن از پژوهیدن غفلت نکرد. به نوشته‌ی دکتر رضا داوری در کتاب «سیر فلسفه»، همواره مغزش در حال تفکر، دستش در حال تحریر (نوشتن) و زبانش در حال تقریر (بیان) بود و حتی در حالت احتضار و دم مرگ هم، از پژوهش علمی دست برد نداشت و از یکی از دوستان فقیهش که به عیادت وی به غزنین آمده بود و فاصله‌ی چندانی از مرگ نداشت و وارد سن ۷۷ شده بود و در واقع در حال احتضار به سر می‌برد، راجع به مسئله‌ای فقهی سؤال کرد و در پاسخ آن دوست که گفت، اکنون چه جای این سؤال است، جواب داد: «ای مرد کدام یک از این دو بهتر؟ این مسئله بدانم و بمیرم یا نادانسته و جاهل در گذرم.» او در اثر حس کنجکاوی و هوش سرشار و قدرت تحقیق و ابتکار فوق‌العاده‌ی خود در قرن دهم میلادی یعنی در حدود ۶۰۰ سال پیش از پیدایش نهضت علمی و فلسفی اروپا



که به رنسانس معروف است و ما آن را به نوزایی ترجمه کرده‌ایم، به اصول این نهضت توجه کرد و به استقبال این رستاخیز علمی رفت و در تحقیقات و در کارهای علمی و فلسفی اروپایی‌ها به اصول به کار گرفته شده از جانب بیرونی توجه کردند و از این جهت، با الهام از اقطار بیرونی و دیگر مسلمانان ایران، رنسانس به تحقق رسید.

نگاهی به خاستگاه بیرونی و تحولات علمی در زندگی

ابوریحان بیرونی مانند ابن سینا در منطقه‌ی ماوراءالنهر متولد شد. ابن سینا در حومه‌ی بخارا به دنیا آمد و بیرونی در حومه‌ی خوارزم، رود جیحون (آمودریا) که به دریایچه‌ی آرال می‌ریزد، در ساحلش شهرهای آبادی را سبب گردید که در تمام این شهرها، فیلسوفان و دانشمندان مسلمان ایرانی بالیدند و رشد کردند. هم چنان که باد خنک از جانب خوارزم در حال وزیدن بود، انسان‌های فرهیخته‌ی آن منطقه از فکرشان موضوعات علمی و فلسفی تراوش می‌کرد.

این چه رمزی در سرزمین‌های حوالی جیحون بود که در بخارایش، در بخش شرقی جیحون، ابن سینا را به جهان علم عرضه کرد و در حومه‌ی خوارزم در ازبکستان کنونی، ابوریحان را. شاید این رمز در گرو آسمان شفاف و پرستاره‌ای بود که همه را به سمت نجوم می‌کشانید. آب فراوان سیحون و جیحون (سیر دریا - آمودریا) و هوای لطیف آن منطقه، باعث مهاجرت بسیاری از اهل ادب و شعر نیز به این منطقه می‌شد، سنایی غزنوی در ادبیات بیش از حد، از جیحون تعریف می‌کند. او ضمن این دو بیت، همه‌ی محسنات جیحون را بر می‌شمارد.

گر نخواهی که بر تو خندد خلق

نقد خوارزم در عراق میار

گرد دریا و رود جیحون گرد

ماهی از تابه صید نتوان کرد

بیرونی در زمانی به دنیا آمد که مأمونیان خوارزم در ماوراءالنهر حکومت می‌کردند که مشوق علما و دانشمندان بودند. او در زمان سلطه‌ی مأمونیان خوارزم نزد استادی چون **ابو نصر منصور بن علی** که از ریاضی‌دانان آن زمان و مورد توجه پادشاه خوارزم بود با **ابوالوفا بوزجانی**، دانشمند هیئت و ریاضی ایرانی که در بغداد تدریس می‌کرد، مکاتبه داشت و از این طریق در زمره‌ی شاگردان او قرار گرفت؛ به طوری که در ۲۲ سالگی توانست به رصد اجرام سماوی اقدام کند. اما از آن جا که ماوراءالنهر به محل تاخت و تاز سامانیان تبدیل شد و او می‌خواست با خیالی آسوده به تحقیق بپردازد، در ۳۸۸ هـ ق / ۹۹۸ میلادی در ۲۶ سالگی، به شهرستان ری مهاجرت کرد. در آن زمان ری تحت حکومت آل بویه بود و در

این شهر با دو ریاضی‌دان مشهور، مانند ابو محمود خجندی و کوشیار گیلانی ملاقات و از آنان کسب معلومات کرد. ابوریحان نتیجه‌ی مطالعات خود را که در مکاتبه با بوزجانی، ابن سینا، ابو نصر منصور بن علی و دو دانشمند یاد شده حاصل شده بود، کتابی کرد به نام «مقالید علم‌الهیئت» که مباحثی غنی در علم نجوم بود. کتاب را به صورت دست‌نوشته‌ی زیبایی فراهم کرد و ضمن سفر به مازندران، آن را به **ابوالعباس مرزبان بن رستم بن شروین** که از اسپهبدان طبرستان بود، تقدیم کرد و از کمک‌های مالی او بهره‌مند شد. اسپهبدان طبرستان دو تیره بودند: ۱- «آل باونه» که در طبرستان و گیلان حکومت می‌کردند و خود را فرزند **کیوس**، برادر انوشیروان، می‌دانستند؛ ۲- «آل قارن» که مرکز حکومتشان فیروز کوه و مناطق اطراف آن بود. در زمانی که با وزیران در کنار دریای مازندران حکومت داشتند، سامانیان در ماوراءالنهر به حکومت رسیدند و چون خود را از نوادگان **بهرام چوبینه** می‌دانستند، دانشمندان ایرانی را گرامی می‌داشتند.

به این ترتیب، بیرونی به دربار **امیر منصور دوم**، پسر **نوح سامانی**، راه یافت (۳۷۸ هـ ق / ۹۹۷ میلادی). سامانیان مرکز قدرت و حکومتشان ماوراءالنهر بود و ابوریحان بیرونی نیز خاستگاهش همان جا بود، بنابراین، بسیار مورد تکریم قرار گرفت و توانست از کتاب‌هایی که وزرای سامانی از قبیل **بلعمی** و **جیهانی** در زمینه‌ی علوم گرد آورده بودند، بهره برد و بر معلومات ریاضی و نجومی خود بیفزاید.

حال این سؤال مطرح می‌شود که چرا در قرن سوم تا پنجم هجری قمری، در نقاط مختلف ایران، پادشاهان متفاوتی سلطنت می‌کردند. جواب این سؤال به عصر حکومت‌های متقارن برمی‌گردد، به این معنی که در یک زمان، در گوشه و کنار ایران سلسله‌های متفاوتی حکومت داشتند و فردی مثل ابوریحان بیرونی از این دربار به آن دربار می‌رفت تا با کمک مالی پادشاهان به تحقیقات نجومی و ریاضی خود ادامه دهد. وجود این اعتقاد در پادشاهان تحت عنوان «اختر بینی» (طالع بینی) بین پادشاهان به این دانشمندان کمک شایسته می‌نمود. اختر بینی همان پیشگویی و تحلیل رویدادهای زمینی از راه تغییر جایگاه ستارگان و دیگر اجرام آسمانی بود و پادشاهان می‌خواستند بدانند که نتیجه فتوحات و حتی سرنوشت زندگی آن‌ها به کجا خواهد کشید و لذا به ستاره‌شناسان و منجمان احترام خاص قائل بودند. در زمان اوج قدرت سامانیان، در خوارزم اقامت داشت و علاوه بر رصد ستارگان با ابوالوفای بوزجانی که در بغداد به تدریس مشغول بود همواره مکاتبه داشت و دانشمندان اروپایی معتقدند که اساس مثلثات مسطحه و کروی را که ابوریحان

درباره‌ی آن معلومات خود را تکمیل کرد در نتیجه تماس علمی با ابولولفا بوزجانی بوده است.

بیرونی و حکومتهای دیگر

ابوریحان بیرونی از سال ۳۸۸ هجری قمری (۹۹۸ میلادی) به جرجان ولایتی مطابق استرآباد کنونی رفت و مدتی نزد شمس‌المعالی قابوس وشمگیر از پادشاهان آل‌زید به سر برد. آل‌زید نسب خود را به ساسانیان می‌رسانیدند. شمس‌المعالی که ششمین پادشاه آل‌زید بود، ابوریحان را به گرمی پذیرفت و کتاب «آثار الباقیه» که در زمینه گاهشماری (تقویم) ملل قدیم بود و به عربی تحریر شده بود به او تقدیم کرد. زمانی که او در دربار شمس‌المعالی قابوس بن وشمگیر بود هنوز باقی‌مانده در بخش‌هایی از ماوراءالنهر حاکمیت داشتند و در ۴۲۰ هجری قمری (۱۰۲۹ میلادی) ابوریحان بیرونی کتاب معروف خود به نام «کتاب التفهیم لاوائل صناعه التنجیم» که به فارسی به طور خلاصه به معنی فهم «مقدمات صنایع نجوم» (مبانی آموزش پیشه اخترشناسی) است که به خواهرش ریحانه دختر حسین خوارزمی به فارسی و عربی نوشت. علت آن که ابوریحان به زبان عربی کتابهای علمی خود را می‌نوشت این بود که از مراکش تا بغداد، خوانندگان و مخاطبان کتاب‌ها زبانی غیر از عربی نمی‌دانستند و گرنه همه کتاب‌هایش را نه تنها او بلکه ابن‌سینا نیز به فارسی می‌نوشت. کتاب «التفهیم» به زبان انگلیسی نیز ترجمه شده است مترجم آن «رمزی رایت» (Ramsay Wright) استاد دانشگاه آکسفورد در ۱۹۳۴ ترجمه کرد. در این ترجمه در صفحات متن عربی و ترجمه انگلیسی روبروی یکدیگر واقع شده است. مرحوم استاد جلال همایی ادیب معاصر در مقدمه ترجمه فارسی آن چنین نوشته است: «ابوریحان این کتاب را به خواهرش ریحانه بنت الحسین خوارزمی با اسلوب و روانی که بهتر و برتر از آن تصور نمی‌شود که با موجزترین عبارات در چهار علم اصلی یعنی، هندسه، حساب و هیئت و احکام نجوم و یک فن فنی یعنی «اسطرلاب» تألیف کرده است. ابوالقاسم قربانی می‌نویسد نمی‌توان مانند کتاب التفهیم را در جهان یافت که در آن عصر، آخرین اطلاعات ریاضی و نجومی در آن باشد. کتاب التفهیم گنجینه گرانبهایی از اصطلاحات ریاضی و نجومی است که با دقت و مهارت کامل نوشته شده است.

غزنویان و بیرونی

بیرونی بعد از آن که در دربار مأمونیان خوارزم کتاب «تسطیح

الصور» را درباره نقشه‌کشی تألیف کرد و به ابوالحسن علی بن مأمون هدیه کرد، این واقعه هم‌زمان بود با هجوم محمود غزنوی بر بلاد ایران (۴۰۸ هجری قمری) (۱۰۱۷ میلادی). بیرونی که شیعه مذهب بود برای ادامه کارش به دربار محمود رفت و در (۴۱۰ هجری قمری) (۱۰۲۰ میلادی) به غزنین در افغانستان کنونی که آن وقت جزئی از خاک ایران بزرگ بود، اقامت کرد و به رصد ستارگان پرداخت او در فاصله سال‌های (۴۱۰-۴۱۲ هـ.ق) (۱۰۲۰-۱۰۲۲) به مدت دو سال در غزنین به پژوهش‌های هندشناسی با فرا گرفتن زبان سانسکریت پرداخت و چون می‌دانست که محمود غزنوی قصد لشکرکشی به هند دارد، خود را آماده کرد تا به اتفاق محمود به هند رهسپار شود تا علوم هندی را بیاموزد.

بیرونی برای شناخت فرهنگ هند که شامل آداب و رسوم، ریاضیات، دین، داروشناسی، کانی‌شناسی و گیاهان دارویی همراه محمود غزنوی به هند رفت او در جریان سفر تحقیقاتی خود محیط زیست آن کشور را نیز مورد تحقیق قرار داد. در شهر مولتان که عبادتگاههای هندوها بود درباره فلسفه هندی و عقاید آنها تحقیق کرد. او علاوه بر مولتان از کشمیر نیز بازدید کرد و در بنارس درباره‌ی نظریات ریاضی‌دانان و منجمان هندی اطلاعاتی کسب نمود. حاصل این سفر نوشتن سه جلد کتاب مفید تحت عنوان «تحقیق ماللهند» (پژوهشی درباره‌ی هند) که در ۴۲۱ هجری قمری (۱۰۳۰ میلادی) در غزنین به رشته تحریر کشید. کتاب تحقیق ماللهند را می‌توان مکمل آثار الباقیه دانست. زیرا هر دو درباره تاریخ و علم ریاضی مطالب مفیدی دارند. علاوه بر این کتابی تحت عنوان «کتاب تحریر نهایات الاماکن لتصحیح مسافات المساکن» را که درباره‌ی جغرافیای ریاضی و تعیین طول و عرض جغرافیایی شهر هند است تألیف نمود و حاصل تحقیق در باب داروشناسی را در کتاب «الصیدنه» نوشت که تألیف آن به سال ۴۴۳ هـ.ق / ۱۰۵۱ میلادی در سن هشتاد سالگی نوشت و پس از آن بود که این دانشمند پس از ۷۷ سال عمر در غزنین درگذشت. بیرونی علاوه بر «صیدنه» که در داروشناسی است، در کتاب «الجواهر فی معرفه الجواهر» کامل‌ترین کتاب را در مورد کانی‌شناسی بر پایه شناخت کانی‌ها از نظر، رنگ، بو، سختی و چگالی و وزن فهرست کرد. او چگالی بسیاری از مواد را اندازه گرفته که با اندازه‌گیری‌ها در قرن بیستم تفاوت چندانی ندارد.

در جدول زیر با ضریب چگالی نسبی فلزات هفتگانه به جز طلا از جیوه، مس، مفرغ، آهن، قلع، سرب چگالی به دست آورده که در جدول زیر از نظر مقایسه معرفی می‌کنیم.



وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

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 دانش آموزی

(به صورت ماهنامه و 8 شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- رشد کودک (برای دانش‌آموزان آمادگی و پایه‌ی اول دوره‌ی دبستان)
- رشد نوآموز (برای دانش‌آموزان پایه‌های دوم و سوم دوره‌ی دبستان)
- رشد دانش‌آموز (برای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و پنجم دوره‌ی دبستان)
- رشد نوجوان (برای دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی تحصیلی)
- رشد جوان (برای دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه و پیش‌دانشگاهی)

مجله‌های بزرگسال عمومی

(به صورت ماهنامه و 8 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 اختصاصی

(به صورت فصلنامه و 4 شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند):

- ♦ رشد برهان راهنمایی (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره‌ی راهنمایی تحصیلی) ♦ رشد برهان متوسطه (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره‌ی 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 پیش‌دبستانی

مجله‌های رشد عمومی و اختصاصی برای آموزگاران، معلمان، مدیران 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 شماره‌ی ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۲۶۶، دفتر انتشارات کمک آموزشی.

♦ تلفن و نمابر: ۰۲۱ - ۸۸۳۰۱۴۷۸

ماده	اندازه‌گیری بیرونی	اندازه‌گیری کنونی
جیوه	۱۳/۷۴	۱۳/۵۹
مس	۸/۹۲	۸/۸۵
مفرغ	۸/۶۷	۸/۴۰
آهن	۷/۸۲	۷/۷۹
قلع	۷/۲۲	۷/۲۹
سرب	۱۱/۴۰	۱۱/۳۵

(این جدول از کتاب ابوریحان بیرونی نوشته یوسف کرامتی، انتشارات امیرکبیر،

تهران، ۱۳۸۵)

اهمیت بیرونی در تاریخ علم در جهان

بیرونی از جمله کسانی بود که سراسر عمر خود را به مطالعه و تحقیق گذراند. مورخین از یکصد و هشتاد کتاب و رساله‌ای که او نوشته نام می‌برند. ابوریحان یگانه دانشمند قرن چهارم بود که علاوه بر زبان عربی، سانسکریت، سریانی، یونانی هم می‌دانست و به خود جرأت داد که با ابوعلی سینا در بعضی از مباحث علمی بحث‌های سازنده نماید و پاره‌ای از عقاید ارسطو را زیر سؤال برد. خلاصه این که ابوریحان بیرونی حتی بعد از مرگ محمود غزنوی در کتاب قانون مسعودی که به سلطان مسعود غزنوی تقدیم کرد، ریاضیات، هیئت و نجوم را به بهترین شیوه ارائه داد به طوری که در عصر رنسانس به بعد دانشمندان و فلاسفه اروپائی و اسلامی نتوانند هیچ‌گونه ایرادی بر او وارد آورند. در قرون جدید رنه دکارت فرانسوی راجر بیکن انگلیسی و فرانسویس بیکن روش او را دنبال کردند. در بخش دوم سعی بر این خواهیم داشت که مطالبی را درباره بیرونی به رشته تحریر کشیم که در بخش اول از آن‌ها یاد نکرده‌ایم.

منابع

۱. شیلر بیل. بیرونی استاد اخترشناسی و جغرافیا. ترجمه‌ی حسن سالاری. انتشارات فاطمی. تهران. ۱۳۸۸.
۲. ابوریحان بیرونی. آثار الباقیه. ترجمه‌ی اکبر دانا سرشت. انتشارات خیام. تهران ۱۳۲۰
۳. التفهیم. تصحیح استاد جلال الدین همایی. نشر معما. تهران ۱۳۶۷.
۴. دایره‌المعارف بزرگ اسلامی. مقاله بیرونی.
۵. سارتن، جرج. مقدمه‌ای بر تاریخ علم. ترجمه‌ی غلامحسین صدری افشار. انتشارات علمی و فرهنگی. تهران ۱۳۸۳.
۶. قربانی، ابوالقاسم. تحقیق در آثار ریاضی‌دانان اسلامی. انتشارات انجمن مفاخر. تهران ۱۳۷۴.
۷. کرامتی، یونس. ابوریحان بیرونی. امیرکبیر. تهران ۱۳۸۵.



برگ اشتراک مجله‌های رشد

شرایط:

۱. پرداخت مبلغ ۷۰/۰۰۰ ریال به ازای یک دوره یک ساله مجله‌ی درخواستی، به صورت علی‌الحساب به حساب شماره‌ی ۳۹۶۶۲۰۰۰ بانک تجارت شعبه‌ی سه راه آزمایش (سرخه‌حصار) کد ۳۹۵ در وجه شرکت افست.
۲. ارسال اصل فیش بانکی به همراه برگ تکمیل شده‌ی اشتراک بپست سفارشی. (کپی فیش را نزد خود نگه دارید).

♦ نام مجله‌های درخواستی:

.....

.....

.....

♦ نام و نام خانوادگی:

.....

♦ تاریخ تولد:

.....

♦ میزان تحصیلات:

.....

♦ تلفن:

.....

♦ نشانی کامل پستی:

.....

استان:

.....

شهرستان:

.....

خیابان:

.....

پلاک:

.....

♦ در صورتی که قبلاً مشترک مجله بوده‌اید، شماره‌ی اشتراک خود را بنویسید:

امضا:

♦ صندوق پستی مرکز بررسی آثار:

۱۵۸۷۵/۶۵۶۷

♦ صندوق پستی امور مشترکین:

۱۶۵۹۵/۱۱۱

♦ نشانی اینترنتی:

www.roshdmag.ir

♦ امور مشترکین:

۰۲۱-۷۷۳۳۶۶۵۶ - ۷۷۳۳۵۱۱۰

♦ پیام‌گیر مجله‌های رشد:

۰۲۱-۸۸۳۰۱۴۸۲

یادآوری:

- ♦ هزینه‌ی برگشت مجله در صورت خوانا و کامل نبودن نشانی و عدم حضور گیرنده، برعهده‌ی مشترک است.
- ♦ مبنای شروع اشتراک مجله از زمان دریافت برگ اشتراک خواهد بود.

دانش افزایی

محاسبه‌ی محیط زمین و افق دید ناظر

با استفاده از اختلاف طلوعین دو شهر (شرقی، غربی)

موسی هاشملو

کلیدواژه‌ها: محیط زمین، اختلاف طلوعین، مثلث قائم‌الزاویه.

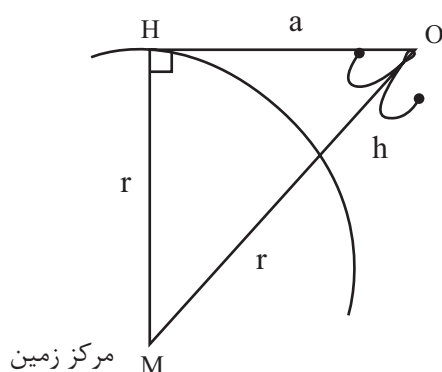
به یاد دارم که وقتی به سن و سال شما بودم سفری به مشهد مقدس داشتم. می‌دانیم از تهران تا مشهد حدود ۹۰۰ کیلومتر فاصله است و اختلاف طلوع این دو شهر نیز ۳۰ دقیقه است. همیشه در این فکر بودم که آیا می‌توان راهی برای محاسبه‌ی محیط زمین با استفاده از این دو اختلاف مسافت و زمان به دست آورد؟! پس از این که در درس ریاضیات راهنمایی با تناسب آشنا شدم، دیگر ابزار محاسبه‌ی محیط زمین برایم کامل شد، زیرا حالا دیگر



ما دور است، ولی با یک محاسبه‌ی کوچک نتیجه می‌گیریم که این‌طور نیست. می‌توان این مسئله را در شکل ساده‌ای به صورت زیر ترسیم کرد:

مثلاً HOM (M مرکز زمین) قائم‌الزاویه است، زیرا خط OH مماس مرسوم از نقطه‌ی تماس، یعنی H، بر شعاع دایره، یعنی MH، عمود است.

حال اگر طول قد خود را h و شعاع زمین را r و طول OH را که همان فاصله‌ی ما از افق است، a در نظر بگیریم، در این صورت خواهیم داشت:



و پس از ساده کردن خواهیم داشت:

(با دانستن این که r تقریباً ۶۳۶۷ کیلومتر یا ۶۳۶۷۰۰۰ متر است،) برای قد یک متر و ۸۰ سانتی‌متر، مقدار تقریبی ۴۷۸۸ متر، یعنی نزدیک ۵ کیلومتر برای a به دست می‌آید.

با یک تناسب ساده می‌توانستیم به پرسشی که مدت‌ها ذهنم را مشغول کرده بود پاسخ دهم. در هندسه با محاسبه‌ی محیط دایره آشنا شده بودم و می‌دانستم که اگر به طور تقریبی زمین را یک کره‌ی کامل در نظر بگیریم و شعاع آن را به R نشان دهیم محیط آن چنین است:

$$\text{محیط} = 2\pi R$$

در صورتی که فاصله‌ی تهران تا مشهد را به L نشان دهیم و چون مسیر حرکت ما از غرب به شرق و به موازات مدار است (به طور تقریبی) اختلاف طلوع دو شهر تهران و مشهد را به h نشان دهیم، تناسب زیر برقرار است:

محیط کره‌ی زمین $\rightarrow$ ساعت $\leftarrow$

توجه: واضح است که هر نقطه روی کره‌ی زمین ۲۴ ساعت طول می‌کشد که دوباره به وضع و موقعیت اولیه‌ی خود برگردد. در این‌جا از تناسب فوق، شعاع کره‌ی زمین به دست می‌آید:

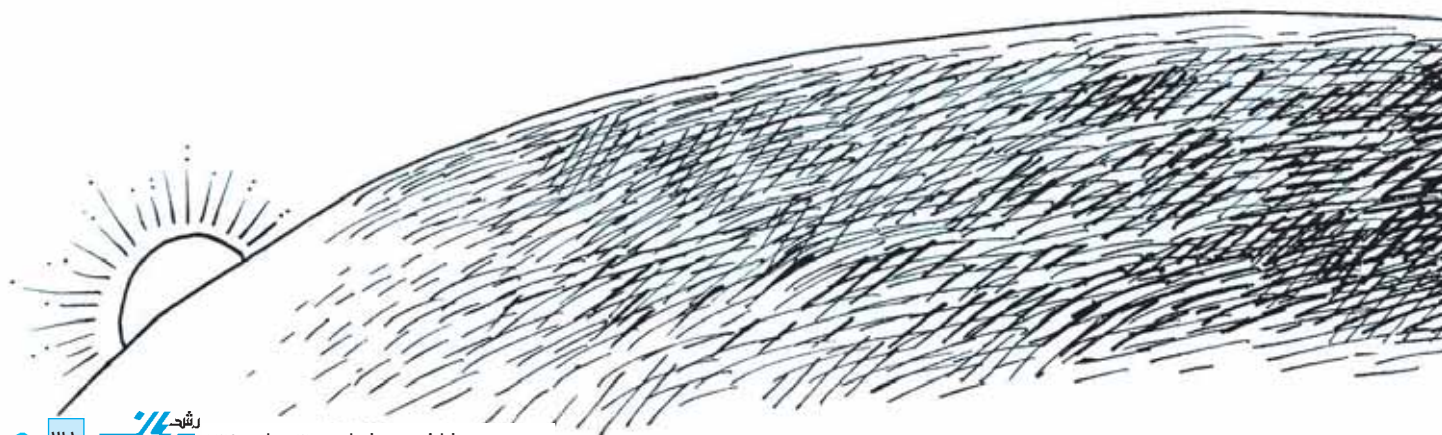
$$L \quad L$$

محیط زمین به طور تقریبی چنین است:

مقدار واقعی محیط زمین چنین است:

$$\text{محیط زمین} = \dots$$

هنگامی که کنار ساحل دریا ایستاده‌اید و به دوردست‌ها خیره شده‌اید، حتماً دیده‌اید که همه‌جا را آب فرا گرفته است. تا افق آب می‌بینید، آب و باز هم آب. به نظر می‌رسد افق، بی‌نهایت از

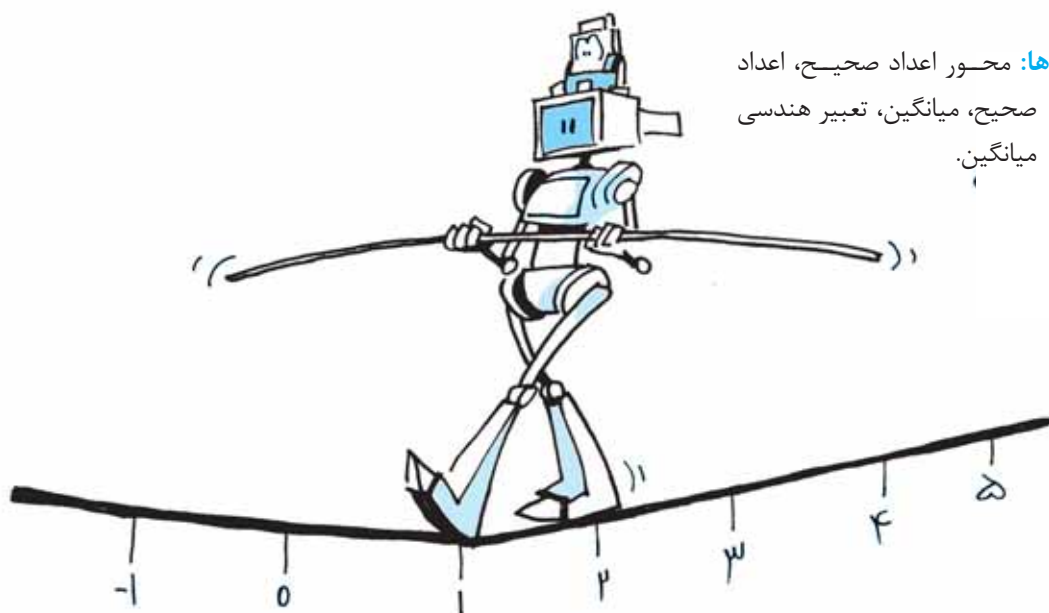


چند گام روی محور اعداد صحیح به شیوهی ریاضی دانان!

فرهاد حنفیان

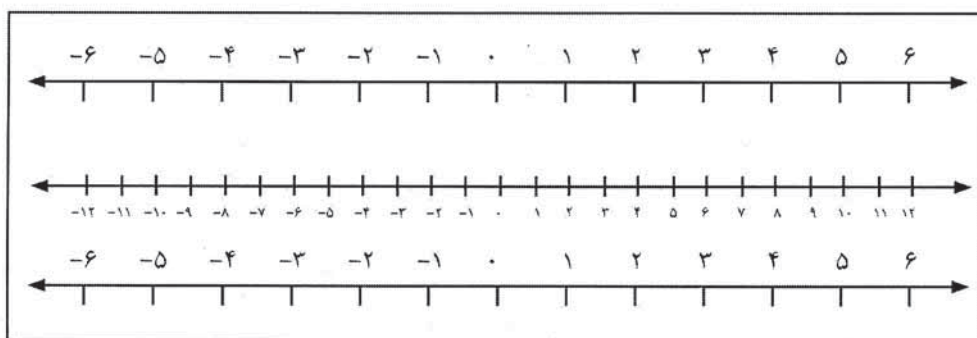
چکیده: استفاده از مفهوم میانگین برای یافتن حاصل جمع دو عدد صحیح در این جا به صورت یک پروژه ی کوچک ارائه و تحلیل شده است.

کلید واژه ها: محور اعداد صحیح، اعداد صحیح، میانگین، تعبیر هندسی میانگین.

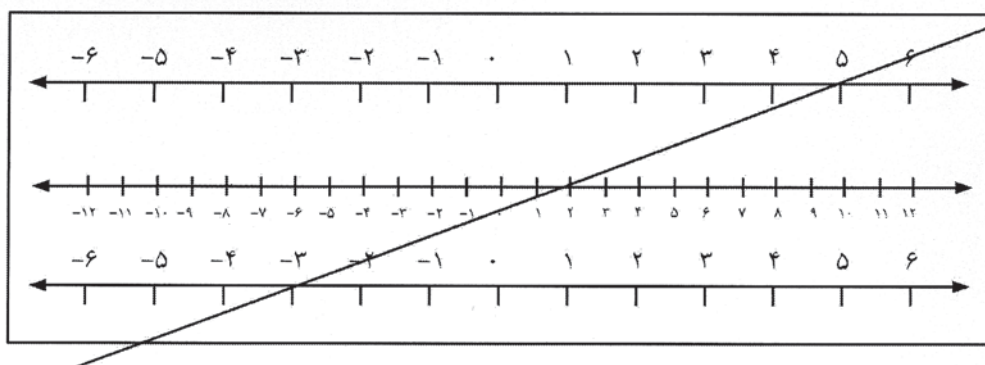


شکل زیر یک ماشین حساب است! باور نمی کنید؟

گام اول



از این ماشین حساب می‌توان برای جمع کردن اعداد صحیح استفاده کرد. امتحان کنید!
 یک خط‌کش بردارید و لبه‌ی آن را مانند شکل زیر روی عدد ۵ از محور بالا و عدد ۳- از محور پایین قرار دهید. لبه‌ی خط‌کش روی چه عددی از محور وسط قرار می‌گیرد؟ $(-3) + 5 = 2$! جالب نیست؟
 جمع‌های زیر را با استفاده از این ماشین حساب انجام دهید.



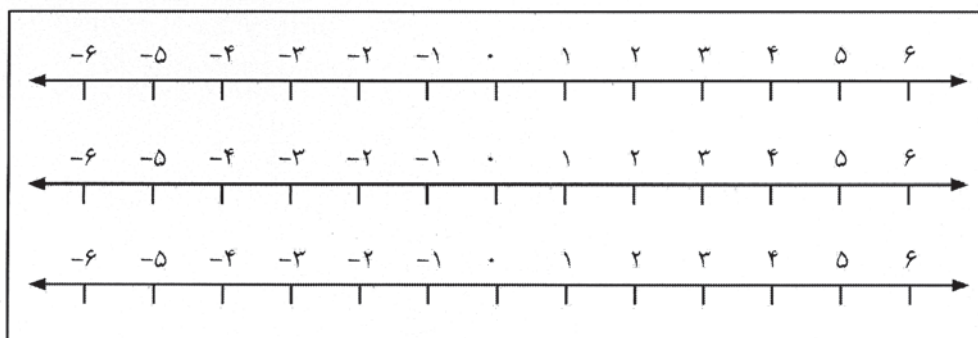
۰+۴ $-5 + (-5)$ $(-3) + (-5)$ $4 + (-4)$ $3 + (-6)$ $(-4) + 6$

آیا ماشین حساب درست کار می‌کند؟ چرا؟

بیا یاد کمی دقیق‌تر به این وسیله نگاه کنیم تا با طرز کار آن آشنا شویم:

گام دوم

اعداد روی محور وسط چگونه نوشته شده‌اند؟ آیا شکل زیر همان کارکرد ماشین حساب بالا را دارد؟

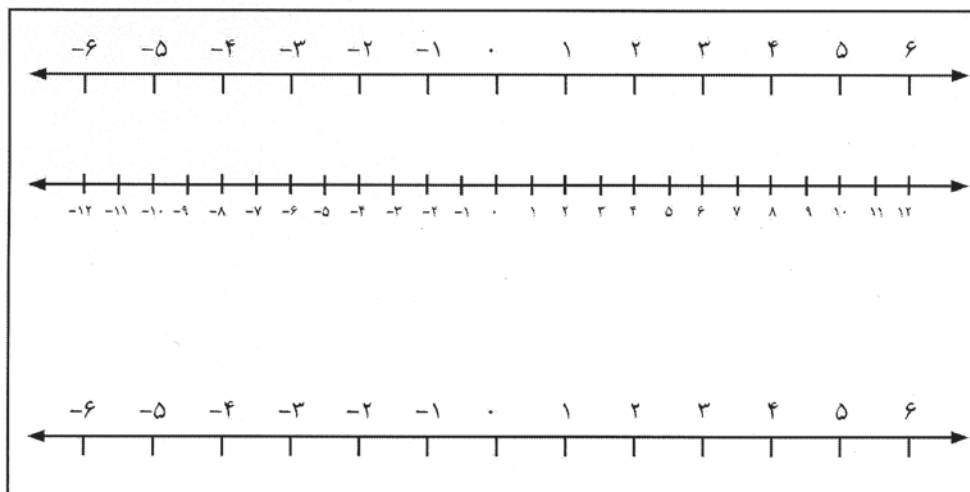


در این شکل، محور وسط به طور دقیق بین دو محور دیگر قرار گرفته است و اگر لبه‌ی خط‌کش را روی دو عدد از دو محور بالا و پایین قرار دهیم، این لبه از میانگین این دو عدد روی محور وسط می‌گذرد! آزمایش کنید.

برای آن‌که به جای میانگین دو عدد، از حاصل جمع دو عدد روی محور وسط عبور کند، چه باید کرد؟

گام سوم

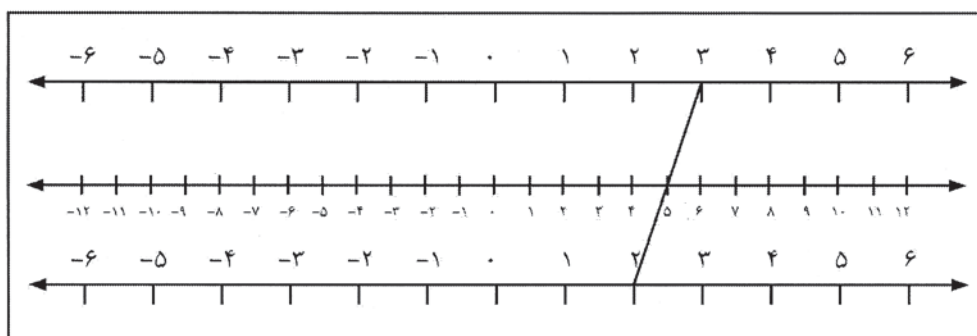
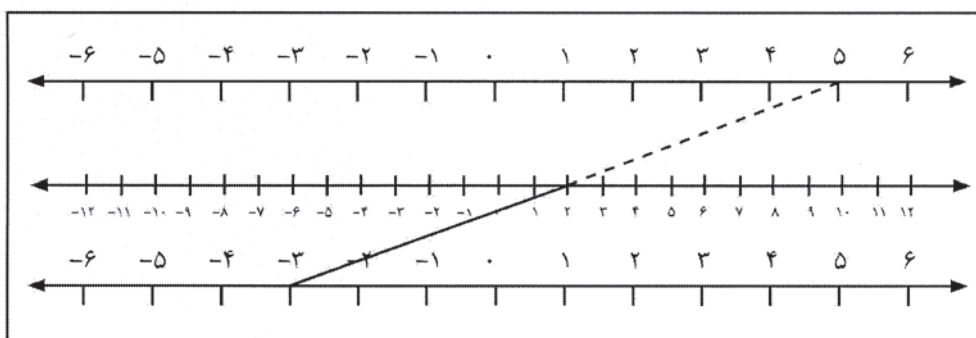
آیا شکل زیر هم مانند ماشین حساب بالا، حاصل جمع اعداد صحیح را درست نشان می‌دهد؟ آزمایش کنید.



چرا این ماشین درست کار نمی‌کند؟ چگونه باید آن را درست کرد؟

گام چهارم

باز به ماشین حساب اولیه برمی‌گردیم. آیا می‌توانیم از آن برای یافتن حاصل تفریق دو عدد استفاده کنیم؟ فکر کنید، راهی بیابید، راهی را که یافته‌اید چند بار آزمایش کنید. اگر آزمایش‌ها به پاسخ صحیح منتهی می‌شد، دلیل درستی راهتان را هم پیدا کنید. اگر خودتان نوانستید راهی بیابید، با توجه به شکل‌های زیر که هر دو برای یافتن حاصل تفریق $(-3) - 2$ رسم شده‌اند، چگونگی استفاده از این ماشین حساب برای انجام عمل تفریق را توضیح دهید.



گام آخر

در قدم‌هایی که برداشته‌اید، با مفاهیمی برخورد کرده‌اید و مهارت‌هایی را تمرین کرده‌اید که از آنها می‌توانید در حل مسائل دیگر هم استفاده کنید.

برای مثال به مسئله‌ی زیر توجه کنید:

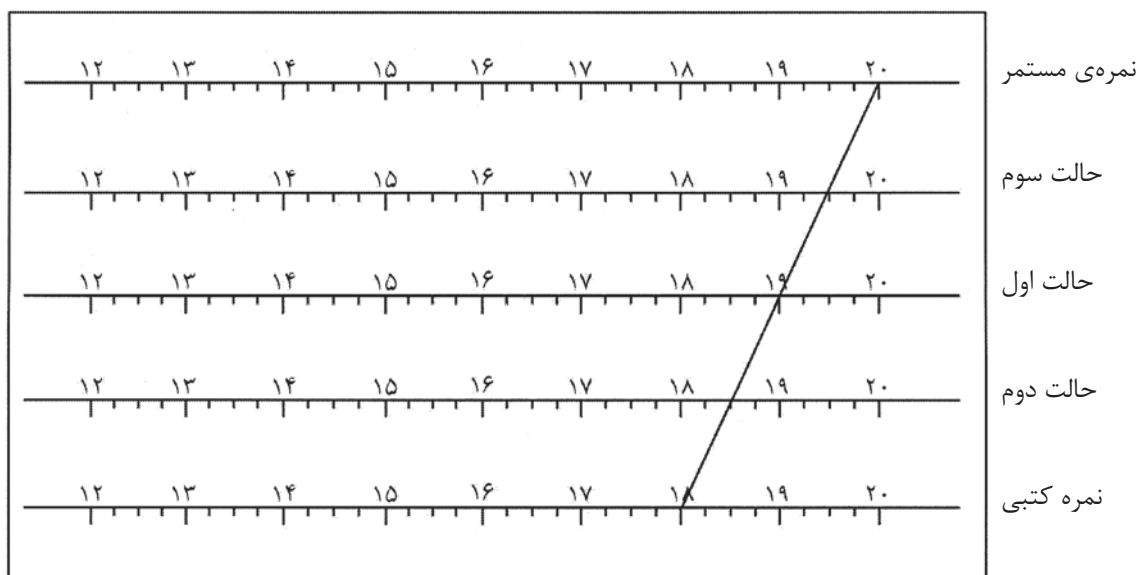
معلم ریاضی در نیم‌سال گذشته، یک نمره‌ی مستمر با توجه به فعالیت دانش‌آموز در طول این ترم و یک نمره‌ی کتبی با توجه به نمرات آزمون‌های کتبی برگزار شده در طول ترم برای هر دانش‌آموز در نظر گرفته است. او نمرات را در اختیار دانش‌آموزان قرار داده است و دانش‌آموزان می‌توانند یکی از حالت‌های زیر را برای نمره‌ی نهایی خود که در کارنامه ثبت می‌شود، انتخاب کنند.

حالت اول: نصف نمره‌ی مستمر + نصف نمره‌ی کتبی

حالت دوم: یک چهارم نمره‌ی مستمر + سه چهارم نمره‌ی کتبی

حالت سوم: سه چهارم نمره‌ی مستمر + یک چهارم نمره‌ی کتبی

علی وسیله‌ی زیر را برای یافتن نمره‌ی نهایی در هر یک از سه حالت بالا ساخته و نمره‌ی نهایی خود را بر اساس نمره‌ی مستمر ۲۰ و نمره‌ی کتبی ۱۸ در هر یک از سه حالت محاسبه کرده است.



این وسیله چگونه کار می‌کند؟ نمره‌ی نهایی علی در هر حالت چه نمره‌ای است؟ بهتر است علی کدام حالت را انتخاب کند؟

نمره‌ی مستمر یکی از دوستان علی ۱۶ و نمره‌ی کتبی او ۱۹ است. نمره‌ی نهایی او در هر حالت چه نمره‌ای است؟ بهتر است او کدام حالت را انتخاب کند؟

در چه شرایطی انتخاب حالت دوم و در چه شرایطی انتخاب حالت سوم، بهتر است؟ پاسختان را آزمایش کنید.

بازی دو نفره

زهره پندی

اعداد گویای تصادفی

چکیده: بازی طرح شده یک بازی دو نفره مبتنی بر جمع اعداد گویاست. استراتژی لازم برای انجام بهترین حرکت در هر دور این بازی مستلزم استدلال است و انجام بازی به تقویت مهارت استدلال دانش آموزان خواهد انجامید.

وسایل لازم: صفحه‌ی بازی، دو مهره‌ی مختلف (یک مهره برای هر بازیکن)، ۴ تاس مخصوص (گسترده‌ی آن‌ها در شکل صفحه‌ی ۳۸ آمده است و می‌توانید با استفاده از این گسترده هر ۴ تاس را بسازید) و جدول جمع‌آوری اطلاعات برای هر بازیکن.

کلید واژه‌ها: بازی، اعداد گویا، جمع کسرها، تماس، کسرهای تماس، استدلال، حل مسئله.

جدول جمع‌آوری اطلاعات

دور	کسر اول	کسر دوم	حاصل جمع کسرها	نقطه‌ی شروع در این دور	نقطه‌ی پایان در این دور
اول				۰	
دوم					
سوم					
چهارم					
پنجم					
ششم					
هفتم					
هشتم					
نهم					
دهم					

۱	↑	۱۱/۱	↑	۵/۶	↑	۱۱/۲	↑	۱/۱	↑	۵/۱۲	↑	۱۳/۱۲	↑	۲۳/۱۲	↑	۳۵/۱۲	↑	۴۷/۱۲	↑	۵۹/۱۲	↑	۷۱/۱۲	↑	۸۳/۱۲	↑	۹۵/۱۲	↑	پایان
۲	↑	۱۱/۱	↑	۵/۶	↑	۱۱/۲	↑	۱/۱	↑	۵/۱۲	↑	۱۳/۱۲	↑	۲۳/۱۲	↑	۳۵/۱۲	↑	۴۷/۱۲	↑	۵۹/۱۲	↑	۷۱/۱۲	↑	۸۳/۱۲	↑	۹۵/۱۲	↑	۷
۳	↑	۱۱/۱	↑	۵/۶	↑	۱۱/۲	↑	۱/۱	↑	۵/۱۲	↑	۱۳/۱۲	↑	۲۳/۱۲	↑	۳۵/۱۲	↑	۴۷/۱۲	↑	۵۹/۱۲	↑	۷۱/۱۲	↑	۸۳/۱۲	↑	۹۵/۱۲	↑	۶
۴	↑	۱۱/۱	↑	۵/۶	↑	۱۱/۲	↑	۱/۱	↑	۵/۱۲	↑	۱۳/۱۲	↑	۲۳/۱۲	↑	۳۵/۱۲	↑	۴۷/۱۲	↑	۵۹/۱۲	↑	۷۱/۱۲	↑	۸۳/۱۲	↑	۹۵/۱۲	↑	۵
۵	↑	۱۱/۱	↑	۵/۶	↑	۱۱/۲	↑	۱/۱	↑	۵/۱۲	↑	۱۳/۱۲	↑	۲۳/۱۲	↑	۳۵/۱۲	↑	۴۷/۱۲	↑	۵۹/۱۲	↑	۷۱/۱۲	↑	۸۳/۱۲	↑	۹۵/۱۲	↑	۴
۶	↑	۱۱/۱	↑	۵/۶	↑	۱۱/۲	↑	۱/۱	↑	۵/۱۲	↑	۱۳/۱۲	↑	۲۳/۱۲	↑	۳۵/۱۲	↑	۴۷/۱۲	↑	۵۹/۱۲	↑	۷۱/۱۲	↑	۸۳/۱۲	↑	۹۵/۱۲	↑	۳
۷	↑	۱۱/۱	↑	۵/۶	↑	۱۱/۲	↑	۱/۱	↑	۵/۱۲	↑	۱۳/۱۲	↑	۲۳/۱۲	↑	۳۵/۱۲	↑	۴۷/۱۲	↑	۵۹/۱۲	↑	۷۱/۱۲	↑	۸۳/۱۲	↑	۹۵/۱۲	↑	۲
۸	↑	۱۱/۱	↑	۵/۶	↑	۱۱/۲	↑	۱/۱	↑	۵/۱۲	↑	۱۳/۱۲	↑	۲۳/۱۲	↑	۳۵/۱۲	↑	۴۷/۱۲	↑	۵۹/۱۲	↑	۷۱/۱۲	↑	۸۳/۱۲	↑	۹۵/۱۲	↑	۱

شروع

شرح بازی

می گیرید. یعنی می توانید بی درنگ دوباره تاس بیندازید و بازی کنید.

۱. اگر هر چهار تاس شما یک عدد را نشان دهند، بدشمنی آورده اید و باید در دور بعد، بازی را از صفحه شروع کنید.

۲. اگر مهره‌ی شما در یکی از خانه‌های مشخص شده (لبخند، قلب، خورشید یا مکعب) قرار بگیرد، باید آن را در خانه‌ی دیگری که با همان علامت مشخص شده است، بگذارید! دقت کنید، زیرا این مورد گاهی به نفع شماست اما گاهی به ضررتان تمام می‌شود!

۳. برنده‌ی بازی کسی است که زودتر از دیگری به خانه‌ی پایان برسد یا آن را رد کند.

منبع: www.nctm.org

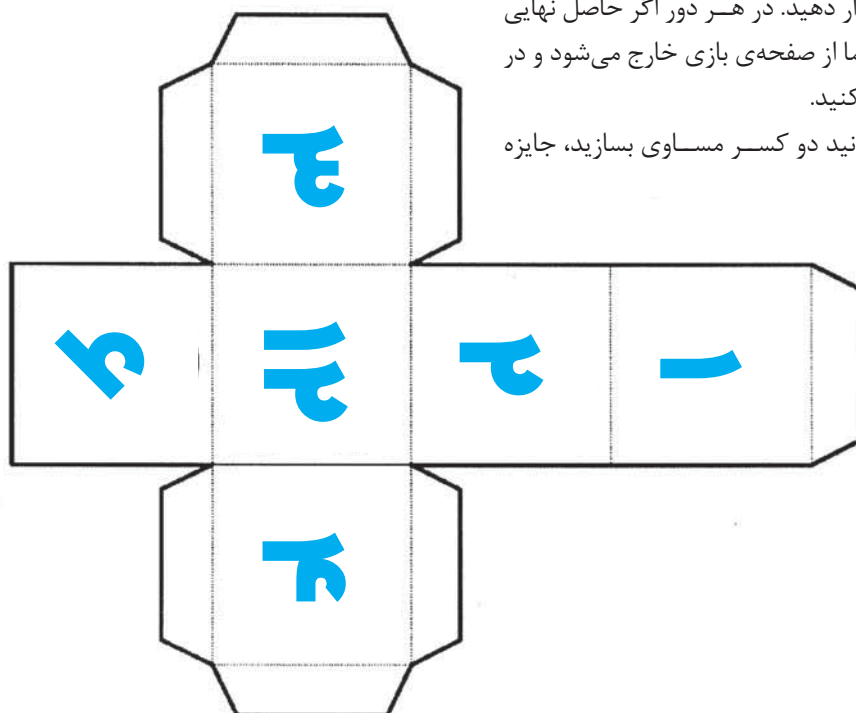
۱. به ترتیب بازی کنید و در نوبت خود هر چهار تاس را با هم بیندازید. با استفاده از چهار عددی که روی تاس‌ها دیده می‌شود، دو کسر بسازید. یعنی این چهار عدد را در صورت و مخرج دو کسر قرار دهید.

۲. اگر یکی از کسرها یکنان به عددی صحیح ساده شود، باید آن را منفی در نظر بگیرید، برای مثال !

۳. در هر دور بازی، کسرهایی را که یافته‌اید در جدول جمع‌آوری اطلاعات قرار دهید و آن‌ها را با هم جمع کنید.

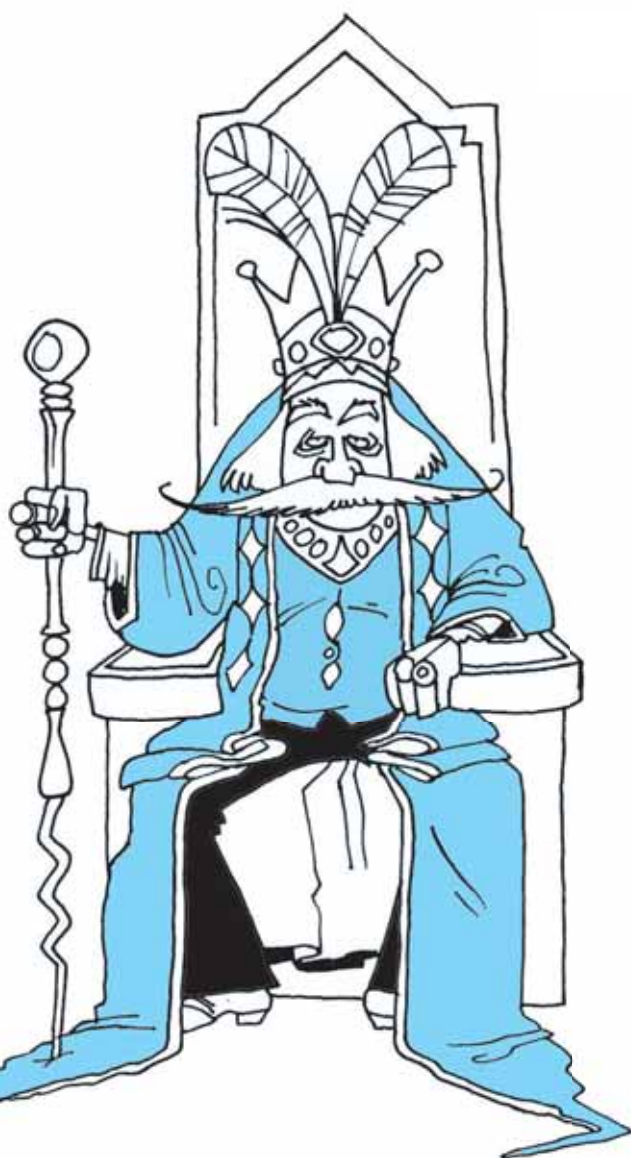
۴. در دور اول بازی حاصل جمع به دست آمده را در صفحه‌ی بازی پیدا کنید و مهره‌ی خود را در آن خانه قرار دهید. در دورهای بعدی حاصل جمع به دست آمده را با عددی که در نقطه‌ی شروع آن دور در آن قرار دادید، جمع کنید و مهره‌ی تان را در خانه‌ی مربوط به حاصل به دست آمده قرار دهید. در هر دور اگر حاصل نهایی عددی منفی باشد، مهره‌ی شما از صفحه‌ی بازی خارج می‌شود و در دور بعد باید از صفحه شروع کنید.

۵. اگر در نوبت خود بتوانید دو کسر مساوی بسازید، جایزه



سرگرمی‌های ریاضی

محمد عزیزی‌پور



۱. فقط با یک بار استفاده از رقم‌های صفر تا ۹، دو عدد پنج رقمی بنویسید که تفاضل آن‌ها حداقل باشد.

۲. سلطانی هفت پسر داشت. هفتاد نفر از اعقاب ذکور این پسران (فرزندان، نوه‌ها و فرزندان پسری در نسل‌های بعد از او) هر کدام سه پسر. هفده تن از آن‌ها هر کدام دو پسر و نه تن از آن‌ها هر کدام یک پسر داشتند. بقیه‌ی این مردان، بدون داشتن فرزند از دنیا رفتند. اگر هیچ دختری در فامیل سلطان متولد نشده باشد، تعداد اعقاب ذکور سلطان را حساب کنید.

۳. سه رقمی را که در جمع زیر با x و y و z نشان داده شده‌اند، پیدا کنید.

$$\begin{array}{r}
 x \ x \ x \ x \\
 + \ y \ y \ y \ y \\
 + \ z \ z \ z \ z \\
 \hline
 y \ x \ x \ x \ z
 \end{array}$$

کتابخانه می‌روند. چند روز دیگر این سه دانش‌آموز دوباره در یک روز شنبه با هم در کتابخانه خواهند بود؟

۴. امروز شنبه است. سه دانش‌آموز برای مطالعه به کتابخانه‌ی عمومی رفته‌اند. می‌دانیم یکی از این دانش‌آموزان هر سه روز یک بار، دیگری هر چهار روز یک بار و سومی هر شش روز یک بار به

پاسخ در صفحه‌ی ۴۴

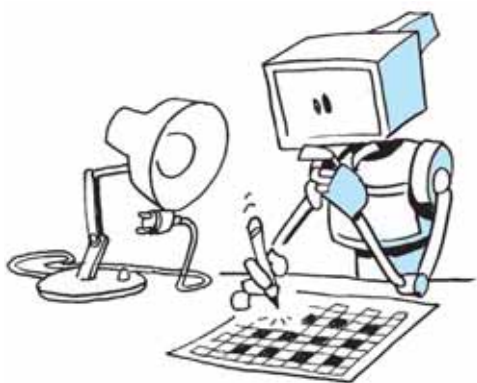


تفریح اندیشه

روش دوم

در حالت کلی دو عدد متوالی را n و $n+1$ در نظر می‌گیریم، در این صورت تفاضل مجذورهای آن‌ها چنین است:

روش اول



توجه:

پاسخ جدول شماره قبل

۱۸	۲۴	۶	۳۴		۴۵	۰	۵۶	۶۷
۷۲	۱		۰		۲		۸۳	۰
۴		۹۴	۰	۱۰۲	۹	۱۱۴		۲
۱۲۴	۱	۳		۲		۱۳۴	۴	۱
		۱۴۴	۹	۲	۰	۰		
۱۵۸	۰	۰		۶		۱۶۸	۹	۱۷۷
۴		۱۸۹	۱۹۲	۴	۲۰۵	۵		۰
۲۱۵	۲۲۹		۰		۳		۲۳۴	۰
۲۴۸	۴	۰	۵		۲۵۱	۲	۰	۰

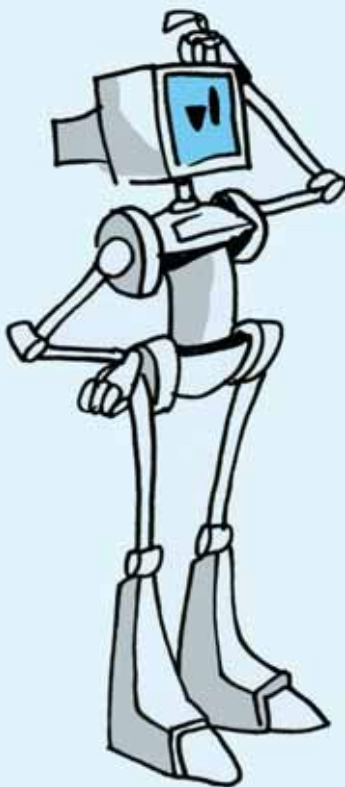
تفریح اندیشه

طراح: تارا قشلاقی

کلیدواژه‌ها: تفاضل مجذور، مسئله‌ی مسابقه
 ثابت کنید اگر بخواهیم تفاضل مجذورهای دو عدد متوالی را به دست آوریم، کافی است آن دو عدد را با هم جمع کنیم.
 برای مثال، دو عدد ۱۴ و ۱۳ را در نظر می‌گیریم. برای تعیین تفاضل مجذورهای دو عدد یعنی $۱۴^۲ - ۱۳^۲$ (یا $۱۶۹ - ۱۹۶$) کافی است دو عدد را با هم جمع کنیم:
 $۱۴^۲ - ۱۳^۲ = ۱۴ + ۱۳ = ۲۷$
 تمرین: حاصل عبارت $۱۳۸۸^۲ - ۱۳۸۹^۲$ را تعیین کنید.

(۲: $۸۸۸۸ = ۷۷۸۱ + ۶۷۸۱$)

پاسخ در صفحه‌ی ۴۰



پاسخ پرسش‌های ۱ تا ۲۵
 مسائل مسابقات ریاضی استرالیا
 (۲۰۰۸) که در شماره‌ی قبل
 مجله‌ی برهان چاپ شده است:

شماره‌ی سؤال	پاسخ
۱۴	ت
۱۵	پ
۱۶	ب
۱۷	ب
۱۸ (۶۹۶ تومان)	ت
۱۹	پ
۲۰	ت
۲۱ (۲۶۰۰ متر)	پ
۲۲	الف
۲۳	پ
۲۴	ب
۲۵	ث

شماره‌ی سؤال	پاسخ
۱	ث
۲	ب
۳	ت
۴	ث
۵	ث
۶	پ
۷	ت
۸	پ
۹	الف
۱۰	ت
۱۱	ب
۱۲	ب
۱۳	ب



جدول اعداد

محمد عزیزی پور

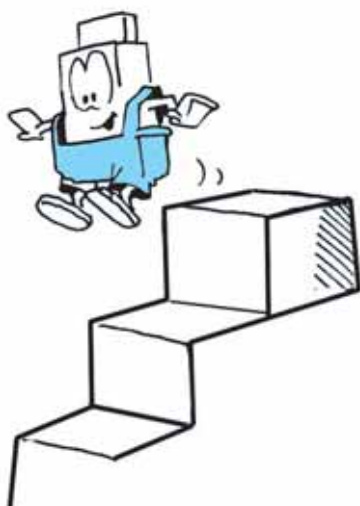
افقی

۱		۲		۳		۴		۵
		۶	۷	۸				
۹	۱۰		۱۱				۱۲	
	۱۳	۱۴				۱۵		
۱۶					۱۷			
	۱۸			۱۹		۲۰		
۲۱			۲۲		۲۳		۲۴	۲۵
		۲۶				۲۷		
۲۸						۲۹		

۱. ۹ افقی ضرب در هفت ۴. نه برابر ۴ عمودی ۱۹.۶
عمودی به علاوه ۱۰۵۹۲ ۲۲.۹ افقی تقسیم بر چهار
۱۱. ۲۸ افقی منهای سی و سه ۲۲.۱۲ افقی تقسیم بر
هشت ۱۲.۱۳ افقی به علاوه ۱۵. ۲۰ افقی ضرب
در دو ۱۶. تعداد سانتی مترهای مکعب در چهار لیتر ۱۷.
۱۶ افقی منهای سی و هفت ۲۴.۱۸ افقی ضرب در دو
۲۰. تعداد میلی مترها در چهار سانتی متر ۲۱. ۲۵ عمودی
تقسیم بر چهارده ۲۲. ۲۳ عمودی ضرب در چهار ۲۴.
مکعب یک عدد ۲۶. ۶ افقی به علاوه ۴۸۹۵۱ ۲۸.
تعداد سانتی مترها در شش متر ۲۲. ۲۹ افقی منهای
نود و دو

عمودی

۱. ۴ افقی منهای ۱۶۷ ۱۱.۲ افقی تقسیم بر هفت ۳.
۱۷ افقی به علاوه ۲۱. ۴ عمودی تقسیم بر
هشت ۵. ۱ عمودی منهای چهل و چهار ۱۸.۷ افقی
به علاوه ۱۵. ۸ افقی به علاوه هفده ۱۰.
۲۶ افقی منهای ۲۲۹۹۷ ۶.۱۲ افقی به علاوه ۱۱۵۰۵
۲۹.۱۴ افقی منهای شصت ۱۵. ۲۵ عمودی به علاوه
۱۸۰ ۱۹. پانزده برابر ۱۱ افقی ۲۸.۲۱ افقی منهای
شصت و چهار ۱.۲۲ افقی تقسیم بر شانزده ۲۳.
مکعب یک عدد ۲۵. چهارده برابر ۱۳ افقی ۲۶. تعداد
میلی مترها در شش سانتی متر ۲۷. سه برابر ۲۴ افقی

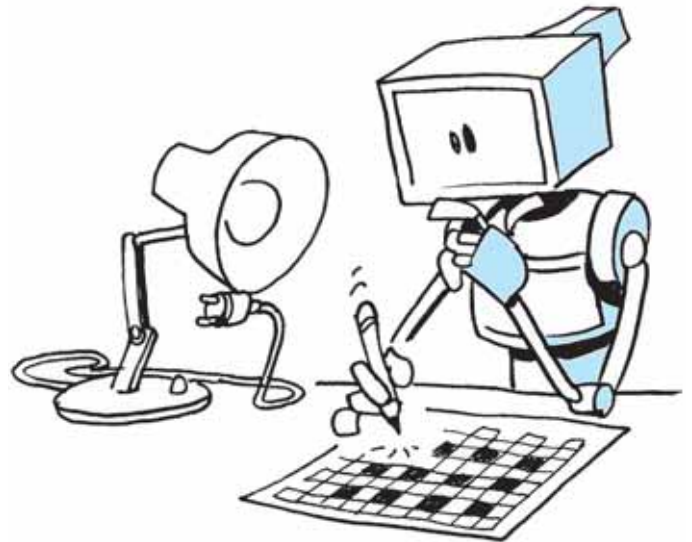


کلید واژه‌ها: جدول اعداد، چهار عمل اصلی، اولویت محاسباتی،

حدس و آزمایش، حل مسئله

به جدول زیر نگاه کنید. در هریک از خانه‌های خالی باید یکی از اعداد ۱ تا ۳۶ را قرار دهید. هر عدد را یک بار به کار ببرید. این اعداد باید طوری جدول را پر کنند که حاصل عبارت‌های به دست‌آمده در هر ردیف (از چپ به راست) و در هر ستون (از بالا به پایین) برابر پاسخ نوشته شده باشد.

حواستان باشد که محاسبه‌ی عبارت‌های دارای ضرب و تقسیم بر جمع و تفریق اولویت دارند، یعنی اول باید ضرب و تقسیم را به ترتیب انجام دهیم، سپس حاصل جمع و تفریق‌ها را به ترتیب به دست آوریم.



پاسخ در صفحه‌ی ۴۴

	×		-		-		-		+		۷۰۸
-		+		×		×		×		×	
	-		/		-		+		-		۱
+		+		+		+		-		+	
	-		×		-		-		+		-۲۱
-		/		+		/		+		-	
	-		-		×		+		-		۲۳
×		-		+		-		-		+	
	×		/		+		+		-		۸۲
-		-		+		+		-		+	
	×		+		-		/		-		۲۷۸
-۹۶۶		۲۶		۴۵۵		۷۷۰		۷۳۲		۴۲۴	

منبع: Think Quest Library

پاسخ سرگرمی با عملیات ریاضی

۲۳	×	۳۳	-	۲۷	-	۲۶	-	۲۲	+	۲۴	۷۰۸
-		+		×		×		×		×	
۱۳	-	۳۲	/	۱۶	-	۲۹	+	۳۴	-	۱۵	۱
+		+		+		+		-		+	
۱۴	-	۳۰	×	۱	-	۴	-	۲۰	+	۱۹	-۲۱
-		/		+		/		+		-	
۳۵	-	۳	-	۷	×	۲	+	۱۷	-	۱۲	۲۳
×		-		+		-		-		+	
۲۸	×	۱۸	/	۶	+	۱۱	+	۸	-	۲۱	۸۲
-		-		+		+		-		+	
۱۰	×	۳۱	+	۹	-	۲۵	/	۵	-	۳۶	۲۷۸
-۹۶۶		۲۶		۴۵۵		۷۷۰		۷۳۲		۴۲۴	

پاسخ سرگرمی های ریاضی

پاسخ ۱. عددهای ۵۰۱۲۳ و ۴۹۸۷۷ پاسخ مسئله و تفاوت آن‌ها ۲۴۷ است.

پاسخ ۲. تعداد اعقاب ذکور سلطان پس از نسل دوم (پسرهای پسران) برابر است با:

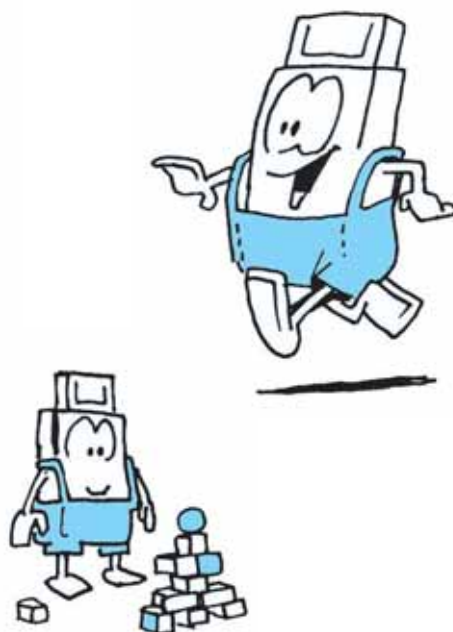
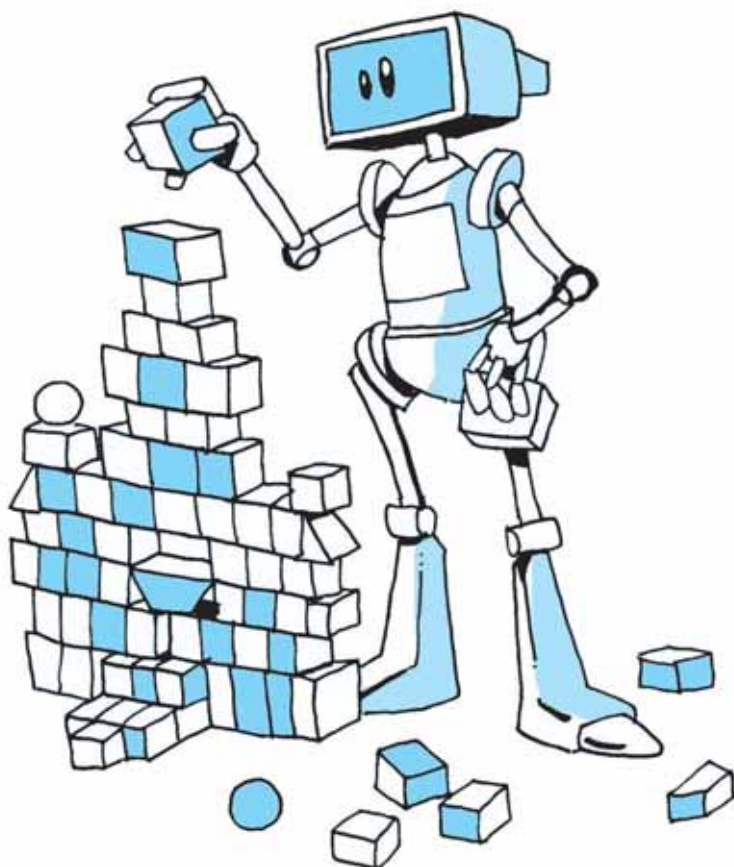
$$\text{نفر } ۲۵۳ = (۷۰ \times ۳) + (۱۷ \times ۲) + (۹ \times ۱)$$

اگر خود این ۷۰ نفر و پسران خود سلطان را هم اضافه کنیم، به پاسخ مسئله یعنی ۳۳۰ نفر می‌رسیم.

پاسخ ۳. از ارقام فوق جمع زیر نتیجه می‌شود:

$$\begin{array}{r} ۹ \quad ۹ \quad ۹ \quad ۹ \\ + ۱ \quad ۱ \quad ۱ \quad ۱ \\ + ۸ \quad ۸ \quad ۸ \quad ۸ \\ \hline ۱ \quad ۹ \quad ۹ \quad ۹ \quad ۸ \end{array}$$

پاسخ ۴. این سه دانش‌آموز هر دوازده روز یک بار در کتابخانه‌ی عمومی یکدیگر را می‌بینند. بنابراین بعد از ۱۲×۷ روز که برای بار هشتم یکدیگر را ملاقات می‌کنند که همان روز شنبه است، یعنی بعد از ۸۴ روز.



مسابقه‌ی ریاضی استرالیا (۲۰۰۸)

ترجمه‌ی سپیده چمن‌آرا



پرسش ۶ امتیازی. عدد دو رقمی ab و معکوس آن ba ، هر دو اعداد اول هستند. برای مثال ۱۳ و ۳۱ هر دو عددی اول هستند. بزرگ‌ترین مجموع ممکن چنین دو عددی چیست؟

پرسش ۷ امتیازی. فرض کنید یک هفت ضلعی منتظم داریم. چند مثلث با زاویه‌های تند وجود دارد که رأس‌های این مثلث‌ها، رأس هفت ضلعی باشد؟

پرسش ۸ امتیازی. یک مکعب مستطیل $۶ \times ۳ \times ۳$ سانتی‌متر مکعبی از مکعب‌های $۱ \times ۱ \times ۱$ سانتی‌متر مکعبی ساخته شده است. چند نوع مکعب مستطیل (از جمله مکعب مربع) وجود دارد که رئوس آن‌ها، رئوس مکعب‌های $۱ \times ۱ \times ۱$ سانتی‌متر مکعبی بوده و آن‌ها با وجود مکعب مستطیل اولیه، موازی باشد؟ (مکعب مستطیل‌های هم‌اندازه که در جهت‌های مختلف باشند، متفاوت به حساب می‌آیند).

پنج پرسش ذیل، پنج پرسش آخر سؤال‌های مسابقه‌ی ریاضی استرالیا (سال ۲۰۰۸) برای پایه‌های دوم و سوم راهنمایی است که در شماره‌ی گذشته‌ی این مجله، ۲۵ پرسش پنج‌گزینه‌ای آن را چاپ کردیم. این پرسش‌ها را همراه با راه‌حل آن‌ها و نیز جدول پاسخ‌نامه‌ی پرسش‌های شماره‌ی قبل در این قسمت خواهیم آورد.

از آن جا که تمام مکعب مستطیل های هم انداز و هم جهت، یکی به حساب می آیند. برای شمارش انواع مختلف آن ها، باید ببینیم در هر جهت، چند انتخاب مختلف برای اندازه های مکعب داریم. در جهت طول از ۱ تا ۶ واحد، در جهت عرض از ۱ تا ۳ واحد و در جهت ارتفاع نیز از ۱ تا ۳ واحد می توانیم انتخاب کنیم. پس ۶ حالت انتخاب در جهت طول و ۳ حالت انتخاب در جهت عرض و ۳ حالت انتخاب نیز در جهت ارتفاع داریم. بنابراین، تعداد انواع مکعب ها $6 \times 3 \times 3 = 54$ است.

پاسخ پرسش ۹ امتیازی

برای ساختن یک مجموع خاص، باید اولین و آخرین عدد، ۱ باشد. همچنین عدد بعدی یا قبلی، باید حتماً یک واحد بیش‌تر از آن عدد باشد تا تعداد اعداد این حاصل جمع، حداقل تعداد ممکن شود. پس مجموعی به صورت زیر داریم:

$$1+2+3+\cdots+3+2+1=2\circ\circ\wedge$$

برای این که ببینیم این حاصل جمع تا کجا باید ادامه داشته باشد تا ۲۰۰۸ را به ما بدهد، اگر فرض کنیم از هر عدد ۲ تا داشته باشیم، باید ببینیم که مجموعی به شکل $۱+۲+۳+...=۱۰۰۴$

تا کجا ادامه دارد. با آزمون و خطا پیش می‌رویم و در ضمن از این‌که حاصل جمع اعداد از ۱ تا n برابر است با استفاده می‌کنیم.

فرض می‌کنیم این مجموع را باید تا $n=20$ ادامه دهیم، در این صورت، حاصل جمع برابر است با:

○ ○ ○

که خیلی کمتر از ۱۰۰۴ است. پس فرض کنیم $n=50$ ، در این صورت:

پاسخ‌ها

پاسخ پرسش ۶ امتیازی

برای پاسخ به این پرسش باید تمامی اعداد
اول دو رقمی را بشناسیم. این اعداد عبارتند
از:

۱۱، ۱۳، ۱۷، ۱۹، ۲۳، ۲۹، ۳۱، ۳۷، ۴۱، ۴۳، ۴۷،
۵۳، ۵۹، ۶۱، ۶۷، ۷۱، ۷۳، ۷۹، ۸۳، ۸۹، ۹۱، ۹۷
بزرگ‌ترین عدد اول دو رقمی، ۹۷ است
که معکوس آن ۷۹، نیز عددی اول است،
پس بزرگ‌ترین مجموع ممکن برای چنین
اعدادی،

$$79 + 97 = 176$$

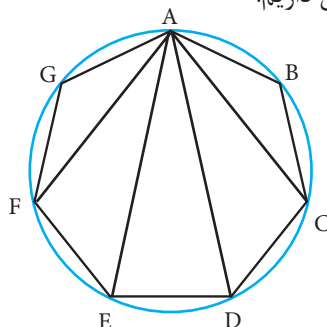
است.

پاسخ پرسش ۷ امتیازی

زاویه‌های یک هفت ضلعی منتظم تقریباً 128° است. هم‌چنین طبق شکل زیر، می‌توان هفت ضلعی منتظم را درون دایره محاط کرد. هر یک از کمان‌های

و و و ، حدود 51° است. لذا برای رسم مثلثی با ویژگی‌های موردنظر از یک رأس مشخص مثلاً A ، باید قطرهای گذرا از A را رسم کرد و تنها مثلث ADE ، دارای زاویه‌های تند است. (زیرا با استفاده از محاسبه‌ی زاویه‌های محاطی، می‌بینیم که سایر مثلث‌ها یک زاویه‌ی باز دارند).

از هر رأس، یک مثلث با چنین ویژگی داریم، پس هفت (7×1) مثلث با این ویژگی داریم.



پرسش ۹ امتیازی. به مجموعه‌ای از اعداد طبیعی که اولین و آخرین عدد آن ۱ باشد و هر عدد با اعداد قبل و بعد از خود حداکثر یک واحد اختلاف داشته باشد، مجموع خاص می‌گوییم. برای مثال

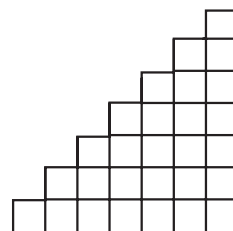
$$1+2+3+4+3+2+3+3+3+2+3+3+2+1$$

یک مجموع خاص است.

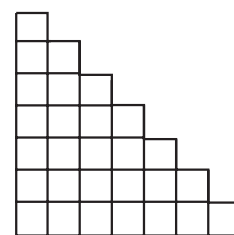
حداقل تعداد اعداد صحیحی که یک
مجموع خاص برابر با ۲۰۰۸ داشته باشند،
چند است؟

پرسش ۱۰ امتیازی. یک شکل از

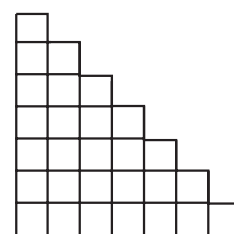
مکعب‌های سنگی هم‌اندازه ساخته شده است. نمای این شکل از بالا، جلو و کنار به صورت‌های زیر است:



نما از کنار

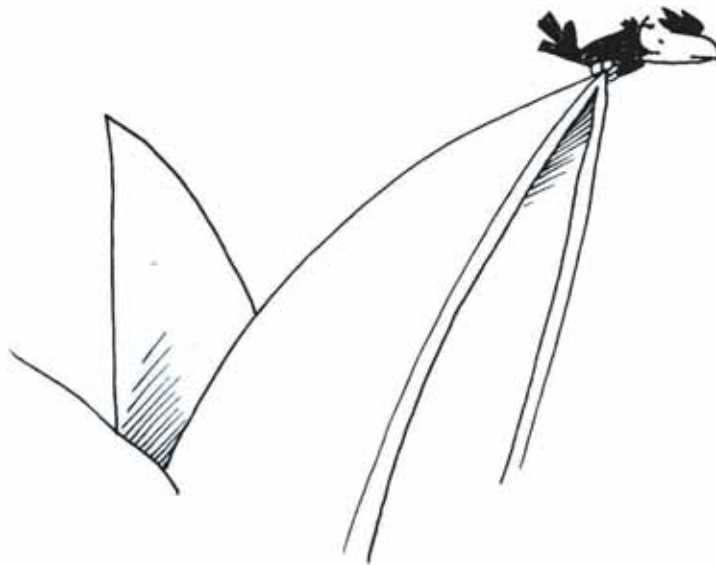


نما از جلو



نما؛ بالا

بیشترین تعداد مکعب سنگی که شکلی با این نماها تولید می‌کند، چندتا است؟



پاسخ پرسش ۱۰ امتیازی

که در مجموع $۱+۲+۳+۴+۵+۶$ یعنی مکعب دارد.

به همین ترتیب ردیف سوم، $۱+۲+۳+۴+۵$ ، یعنی ۱۵ مکعب دارد؛

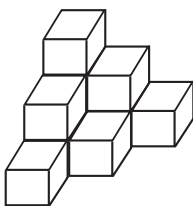
ردیف چهارم، $۱+۲+۳+۴+۵+۶$ ، یعنی ۱۰ مکعب؛

ردیف پنجم، $۱+۲+۳+۴+۵+۶+۷$ ، یعنی ۶ مکعب؛

در ردیف ششم و هفتم به ترتیب $۳+۲+۱$ ، و ۱ مکعب دارند.

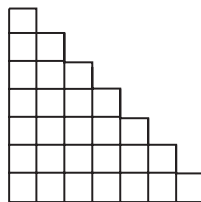
پس کل مکعب‌ها که شکلی شبیه شکل زیر (منتها بزرگ‌تر) را تولید می‌کنند، برابر است

$$۱+۳+۶+۱۰+۱۵+۲۱+۲۸=۸۴ \text{ با}$$



دانش‌آموزان دوم راهنمایی، حتماً به خاطر دارند که این شکل را در یکی از رسم‌های کتاب درسی خود دیده‌اند

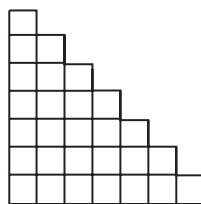
نمای کنار مشخص می‌کند که شکل موردنظر باید حالت پلکانی داشته باشد ولی تصویر از بالا نشان می‌دهد که پله‌ها، مساوی هم و کامل نیستند. می‌توان شکل موردنظر را، ردیف به ردیف تصور کرد و در هر ردیف، باید بیش‌ترین تعداد مکعب سنجی که این شکل را می‌سازند، در نظر بگیریم. ردیف اول از پایین: چون تصویر از جلو نشان می‌دهد در اولین ردیف ۷ قطعه داریم، باید در ردیف اول، کل شکل دیده شده از بالا را تصور کنیم



$$\text{که } ۱+۲+۳+۴+۵+۶+۷$$

مکعب دارد.

ردیف دوم نیز وضعیتی مشابه از سه جهت دارد، پس مثل ردیف اول اما با شروع از ۶ مکعب است:



که از ۱۰۰۴ بزرگ‌تر است. اگر $n=۴۰$ ، آن‌گاه:

که باز هم از ۱۰۰۴ کوچک‌تر خواهد شد. پس n عددی است بین ۴۰ و ۵۰. اگر $n=۴۵$ داریم

پس ۴۵ n . اگر $n=۴۴$ ، داریم

پس و این امکان‌پذیر نیست، لذا مجموع «خاص» باید به شکل زیر باشد:

$$۱+۲+۳+...+۸+۲۸+۲۷+...+۲+۱+۴۴+۴۴+...+۴۴+۲۹+۲۸+۲$$

یعنی از ۱ شروع می‌شود و تا ۴۴ می‌رود و دوباره از ۴۴ به ۱ باز می‌گردد، ولی چون حاصل جمع

$$۱۹۸۰=(۲ \times ۹۹۰)+۱۹۸۰$$

می‌شود که از ۲۰۰۸، ۲۸ تا کمتر است، ۲۸ باید در محل مناسبی (یا در قسمت ابتدای مجموع یا در قسمت دوم) تکرار می‌شود. پس تعداد جملات برابر است با: جمله. $۸۹=۲ \times ۴۴+۱$

پاسخ سؤالات مسابقه‌ی شماره‌ی قبل
در صفحه‌ی ۴۱



جعفر ربانی

فرهنگ ریاضی برای نوجوانان

نویسنده: دیوید گلاور

مترجم: امیر صالحی طالقانی

ناشر: انتشارات مدرسه

چاپ دوم، ۱۳۸۷، قیمت ۱۷۵۰۰ ریال

یکی از وسایل کمک آموزشی مناسب برای هر دانش آموز، کتاب‌های مرجع است. کتاب‌های مرجع به فرهنگ‌ها، لغت‌ها و دانش‌نامه‌ها می‌گویند که اگرچه کسی آنها را برای مطالعه در دست نمی‌گیرد ولی در دسترس بودن آنها برای دانش آموز ضروری است.

در یکی از شماره‌های سال گذشته ما یکی از این نوع کتاب‌ها را به نام «فرهنگ ریاضیات مدرسه» برای شما معرفی کردیم و اکنون کتاب دیگری به نام «فرهنگ ریاضی» را به شما معرفی می‌کنیم.

در کتاب فرهنگ ریاضی بیش از ۳۰۰ واژه یا اصطلاح ریاضی شرح داده شده است، پاره‌ای از این واژه‌ها و اصطلاحات تنها مخصوص کتاب‌های ریاضی شما نیستند بلکه می‌توان آنها را در کتاب‌های دیگری مثل جغرافیا، علوم و حتی تاریخ یافت. به پاره‌ای از آنها اشاره می‌کنیم: آمار، استوانه، اقلیدس، بُعد، بی‌نهایت، تخمین، تفریق، ثانیه، چرتکه، خوارزمی، دستگاه متریک، زاویه، سال نوری، طول جغرافیایی، عدد کامل، فیثاغورث، قطب‌نما، گردکردن، لوزی، محور اعداد، عرض جغرافیایی، مسطح، مماس، مورب، میلیارد، نصف‌النهار، نقشه، وتر، ویلهم لایب نیتز، هشت وجهی، یارد، یکا و ...

دبیران ریاضی شما نیز می‌توانند از این کتاب برای افزایش دانش و آگاهی شما، در زمینه‌ی مفاهیم ریاضی، استفاده کنند.

